

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. <sup>7</sup>  
H01L 33/00

(11) 공개번호 특2001 - 0114224  
(43) 공개일자 2001년12월31일

(21) 출원번호	10 - 2001 - 7011732	(87) 국제공개번호	WO 2000/55914
(22) 출원일자	2001년09월15일	(87) 국제공개일자	2000년09월21일
번역문 제출일자	2001년09월15일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2000/07269		
(86) 국제출원출원일자	2000년03월15일		

(81) 지정국                      국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 - 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기즈, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 라이베리아, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크메니스탄, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 아랍에미리트, 도미니카연방, 남아프리카, 코스타리카, 모로코, 탄자니아, 그레나다, 가나, 감비아, 크로아티아, 인도네시아, 인도, 시에라리온, 유고슬라비아, 짐바브웨,  
AP ARIPO특허: 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 가나, 감비아, 짐바브웨, 시에라리온, 탄자니아,  
EA 유라시아특허: 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크메니스탄,  
EP 유럽특허: 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스,  
OA OAPI특허: 부르키나파소, 베냉, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기네, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기네비소, 적도기네,

(30) 우선권주장	60/124,493	1999년03월15일	미국(US)
	09/426,795	1999년10월22일	미국(US)

(71) 출원인                      젠텍스 코포레이션  
프레데릭 티. 바우어  
미합중국 49464 미시간 지랜드 엔. 센티니얼 600

(72) 발명자                      존,케이.로버츠  
미국,미시건49506,이스트그랜드래피즈,에스.이.,폴리머스애비뉴1061  
조지프,에스.스텝  
미국,미시건49424,홀랜드,에스.레이크쇼어드라이브345  
스펜서,다.리스  
미국,인디애나46805,포트웨인,콜럼비아애비뉴1710  
로버트,알.턴볼  
미국,미시건49424,홀랜드,버매드라이브3950

(74) 대리인

박천배

심사청구 : 없음

---

(54) 반도체 방사 에미터 패키지

---

## 요약

반도체 광 방사 패키지(200)는 리드프레임(201), 하나이상의 반도체 광 방사 에미터(202) 및 피포체(203)를 포함한다. 리드프레임(201)은 반도체 광 방사 에미터(202)를 지지하는 열추출부재(204)를 가지며 주위환경에 대해 에미터(202)내에 서 발생한 열을 제거하는 하나이상의 열 통로는 물론, 반도체 광 방사 에미터(202) 대한 전기 연결을 제공하는 두개이상의 전기 리드(205)를 제공한다. 피포체는 에미터로부터 주위 환경으로 방출될 방사를 손상하거나 허여로부터 에미터(202)와 임의의 와이어 본드(211)를 보호한다. 반도체와 방사 패키지(200)는 높게 방출된 플럭스를 제공하고 자동화한 처리 기술과 바람직하게 양립한다.

대표도  
도 2색인어  
피포체

명세서

## 기술분야

본 발명은 예를들어, 발광다이오드 패키지와 같은 반도체 방사 에미터 패키지에 관한 것이다.

## 배경기술

발광다이오드(LED)와 같은 반도체 광 에미터 소자는 여러 소비자 및 산업 광 전자 응용에 통상적인 것으로 되었다. 유기 발광다이오드(OLED), 발광 중합체(LEP)등을 포함하는 기타 형태의 반도체 광 에미터 부품은 이들 이용에 있어서 종래의 무기 LED에 대체품으로 적절한 이산 소자에 패키지 될수 있다.

모두 칼라의 가시가능한 LED 소자는 컴퓨터 모니터, 커피 마커, 스트레오 수신기, CO플레이어, VCR 과 같은 상태 인디케이터와 같은 소형 클러스터에 이용된다. 이러한 인디케이터는 항공기, 기차, 배, 차량, 트럭, 미니벤 및 스포츠 활용 차량의 기구 패널과 같은 여러 시스템에서 볼수 있다.

수백개의 가시가능한 LED를 포함하는 어드레스 가능한 어레이는 많은 항공기, 중거 거래소와 같은 이동 메세지 디스플레이에서와 많은 스포츠 시설 및 어떤 도시 광고 게시판에서 발견되는 고휘도 대형 영역 옥외 TV스크린에서 발견된다.

황색, 빨강 및 빨강-오렌지 방출 가시가능한 LED는 중앙위쪽에 설치된 정지 램프(CHMSL), 브레이크등, 외부 전환 표시 및 위험 프래셔, 외부 표시 거울과 같은 시각 표시 시스템의 최대 100개의 소자의 어레이에 이용되고 도로 구축 위험 표시에 이용된다. 황색, 적색 및 푸른-녹색 방출 가시가능한 LED는 도시 및 시골 교차로에서의 정지/서행/통과 라이트로 최대 300개소자의 대형 어레이에서 이용이 증가하고 있다.

가시가능한 다수의 색채 LED의 다중 칼라 결합이 이진 보상 및 3진 보상 RGB조명기에서의 조명을 위해 투사된 백색광의 소오스로 이용된다. 이러한 조명기는 차량 또는 항공기 지도 라이트로 이용할수 있거나 차량 또는 항공기 판독 및 특급 라이트, 화물 라이트, 번호판, 조명기, 후진등 및 외부거울 푸들 라이트로 이용가능하다. 기타 구조는 휴대용 플래쉬라이트 및 백색조명의 거칠고, 간편하며, 결양이며, 효율이 높고, 수명이 길며 저전압원이 필요한 휴대가능한 프래쉬라이트 및 기타 조명기 용용을 포함한다. 형광 향상 "LED"는 예를들어 조명기로 이용될수 있다. 적외 (IR) 방출 LED는 VCR, TV, CD 및 기타 오디오-비주얼 원격 제어 유닛과 같은 장치의 원격제어 및 통신에 이용되고 있다. 유사하게 고강도 IR방출 LED는 데스크 램프, 랩탑 및 팜탑 컴퓨터, PDA(개인휴대단말기)와 같은 IRDA장치와 및 프린터, 네트워크 어댑터, 포인팅 장치("마우스", 트랙볼등)과 같은 컴퓨터 주변기기사이의 통신을 위해 이용된다. IR LED에미터 및 IR 리시버는 포인팅 장치 및 광 엔코더와 같은 광 전자 장치 및 바코드 스캐너와 같은 시스템에서 판독헤드내의 위치 또는 방위를 위해 산업 제어시스템에서의 근접 또는 존재에대한 센서로서의 역할을 한다. 푸른, 보라 및 UV발출 LED 및 LED 레이저가 고밀도 광 저장 디스크에대한 판독 및 기록과 같은 데이터 저장 및 복귀용을 위해 대폭적으로 이용된다.

많은 LED소자가 상술한 용용과 같은 용용에 이용되는데, 이는 부부적으로는 몇개의 표준화된 LED구성이 유행하고 이들 구성이 세계적인 전자 조립 산업에 의한 거의 전체적으로 이용되는 자동화한 처리 장비에 의해 용이하게 처리되기 때문이다. 메인스트림 장비 및 절차에 의한 자동화한 처리는 자본이 저렴하고, 결점비율이 낮고, 노동비 감소, 높은 생산성, 높은 정밀도 및 높은 반복성 및 유연한 제조실무에 공헌한다. 이들 속성없이, LED의 이용은 비용이 많이들며 대부분의 고 용적용을 위한 품질 표준에 적합하지 않다.

현대적인 전자 조립체 처리에 있어서의 가장 중요한 두개의 단계는 고속자동화한 삽입 및 대량 자동 용접이다. 자동화한 삽입 또는 위치조절 메카니즘 또는 더 많은 공통 납땜 처리와의 양립성은 이산 반도체 광 에미터(LED를 포함)의 대량의 상업상 이용가능하다.

따라서, 이용되는 대수의 LED는 불연속하게 패키징된 THD(관통구멍장치) 또는 SMD(표면실장장치) 소자의 형태를 한다. 이들 구성은 일차적으로 "T-1" 및 "T-1 3/4"로 알려진 방사상 리드 THD구성과 또는 직사각형 형상을 하는 유사한 장치를 포함하는데, 이들 모두는 방사상 인터트상의 인쇄회로기판으로의 편리한 이송, 처리 및 고속 자동화 삽입을 위해 테이프 및 릴 또는 테이프 및 탄약 패키징에 용이하게 적용된다. 또 다른 공통적인 이산 THD LED패키지는 축방향 인서터위의 인쇄회로기판으로의 편리한 이동, 처리, 및 고속 자동화 삽입에 용이하게 적용되는 "polyLED"와 같은 축방향 소자를 포함한다."TOPLED" 및 Pixar과 같은 공통 SMD LED소자는 칩 슈터를 갖는 인쇄회로기판사으로의 편리한이동, 처리 및 고속 자동화 위치조절을 위해 브리스터-팩 릴로 용이하게 적용된다.

솔리딩은 THD이건 SMD이건간에 표준화된 이산 전자 장치를 이용하여 대부분의 종래의 회로 어셈블리의 제조에 중요한 처리이다. LED와 같은 이산 전자 소자의 접촉 또는 리드를 인쇄회로기판(PBC)에 납땜함으로써 소자가 PBC상의 전기 전도 트레이스에 그리고 전력을 공급하여 제어하는 또는 그렇지 않으면, 이산 전자장치와 전기적으로 상호작용하는데 이용되는 근접 또는 원격 전자 장치에 전기적으로 접속된다. 납땜은 웨이브 솔리더, IR리플로 솔리더, 전도 IR솔리더, 중기 단계 리플로 솔리더 또는 핸드 솔리더링에 의해 일반적으로 성취된다. 각각의 이들 방법은 서로 다르지만, 실질적의 동일한 엔드효과(end effect)를 발생한다. 즉, 금속 또는 내부 금속 본드에 의한 인쇄회로 기판에 대한 이산 전자 장치에대한 저렴한 전기적인 접속을 발생한다. 웨이브 및 리플로 솔리더 처리는 함께 다수의 이산장치를 납땜하여 우수한 납땜 본드 특성과 일치성과 함께 매우 높은 생산성과 저렴한 비용을 성취하는 능력으로 알려져 있다.

대량생산의 웨이브 솔더 및 리플로 솔더에 대한 광범위하게 이용가능한 비용면에서 효과적인 대안이 현재 존재하지 않

는다. 핸드솔딩은 불일치와 높은 비용이라는 문제를 갖는다. 기계적인 접속 장치는 많은 회로에 있어서 다수의 전기 접속에 적합하지 않으며 비용이 고가이고 부피가 크다. 실버 함유 에폭시와 같은 전도 접착제기는 회로 조립체에 전기 접속을 설정하는데 이용되지만, 이들 재료는 용접보다 불이는데 더 많은 비용이 들고 고가이다. 레이저와 기타 선택적인 납땜 기술을 가진 스폿용접은 특정구조 및 응용에 매우 전문적이고 자동화한 전자 회로 조립체 작동에 바람직한 유연한 제조 절차를 파괴한다. 웨이브 솔더 또는 리플로 솔더 처리와 의 양립은 효과적인 반도체 광 에미터의 사실상의 요구이다. 이들 요구의 효과는 광범위한데, 이는 이들 납땜 작업이 큰 열 스트레스를 소자의 품질을 저하하거나 파괴하는데 충분한 전자소자로 도입할 수 있기 때문이다. 따라서, 효과적인 반도체 광 에미터 소자는 납땜중 천이 열 노출로부터 장치의 피포, 피포된 와이어 본드, 다이 부착물 및 칩을 보호하는 방식으로 구성되어 있다.

종래의 납땜 처리는 (PBC위에 표시된 패드와 접촉하는 점 또는 스탠드오프 아래의) 장치의 리드의 단이 유지된 기간동안 납땜의 용융점으로 가열된다. 이 단면은 15초에 한해서 장치 리드에서 230-300도씨 만큼의 온도편이를 포함할 수 있다. 장치의 리드가 동 또는 강철과 같은 도금금속 또는 합금으로 통상적으로 구성되는 경우에, 높은 온도 천이는 리드 자체에 대해 문제가 되지 않는다. 대신, 이들 문제는 길이를 따라 열을 장치의 피포된 본체에 전도하도록 하는 이들 리드의 능력이다. 이드 가열된 리드는 자체의 본체의 내부와 접촉하기 때문에 이들은 납땜 처리중 장치의 국부적인 온도를 일시적으로 상승시킨다. 이것은 다소 섬세한 피포, 피포된 와이어 본드, 다이 접착물 및 칩에 손상을 줄수 있다. 이 원리는 오늘날 저 비용, 광 전자 반도체 장치의 기본적인 제한 중의 하나이다.

납땜 처리중 피포체의 유리 천이 온도이상으로 과도하게 전자소자의 본체를 상승하는 것을 방지하는 것은 중요한데, 이는 중합 피포체의 열팽창 계수가 천이점의 유리이상으로, 전형적으로는 2이상의 인자까지 급격하게 올라가기 때문이다. 유리 천이점이상으로 연하고 팽창하고 변형이 증가하게 된다. 피포체에 있어서의 중합체 단계 천이 및 열팽창으로 인한 변형은 이산 반도체 장치에 심한 손상을 주기에 충분한 기계적인 스트레스와 축적된 피로를 발생할수 있어서, 장치의 성능이 저하되고 영구분야 실패로의 잠재적인 경향이 나타나게 된다. 이러한 손상은 1) (칩본드패드 또는 리드프레임에서) 전기 와이어 본드의 피로 또는 분열; 2) 다이 접착 물 접착체의 부분적인 비적층 또는 용해; 3) 칩 자체의 마이크로 파괴; 4) 피포체로의 리드의 들어가는 점부근의 장치 피포체의 품질저하 및 환경 수증기, 산소 또는 기타 손상제를 시일 아웃하기 위한 손상된 능력을 구성한다.

이러한 열적 임의 능력에 관해서, 중용한 차이점은 비 광한 전자장치에 적합한 피포체와 광학 장치에 적합한 피포체사이에서 인지되어야 한다. 비광학 장치에 이용되는 피포체는 투명한 반면, 광 - 전자 에미터 및 리시버를 구축하는데 이용되는 피포체는 장치의 동작과장대역에서 실질적으로 투명해야 한다. 이 구별의 부작용은 미묘하다. 비 광장치에 투명성이 필요하지 않기때문에, 비 광학 반도체 장치에 대한 피포체는 여러 불투명한 중합체 혼합물, 가교제, 필러 안정제등을 포함하는 다양한 합성물을 포함한다. 다량으로 채워진 에폭시와 같은 이 형태의 합성물은 높은 유지 차이온도( $T_g$ ), 낮은 열팽창계수 ( $C_{te}$ ) 및/또는 높은 열전도도를 포함하여 이들이 최고 175도씨의 천이 노출에 적합하다. 불투명한 세라믹 합성물은 극단적으로 낮은  $C_{te}$  및 높은 열전도도를 경직하게하는 어떠한 중요한 단계 천이온도없이 수백도씨 까지 열적으로 적절하다. 이들 이유때문에, 10초동안 130도씨 또는 (230-300도씨에서의 솔더 웨이브에 의해) 그만큼 가열된 전기리드에 대한 비 광학 장치에 대한 종래의 불투명한 피포체의 노출은 정상적으로 문제가 아니다.

그러나, 광 전자 에미터 및 리시버에 대한 피포체의 광학적인 투명도에 대한 필요성은 비 광학 반도체에 적합한 매우 높은 성능의 중합체 필러 혼합물, 세라믹 및 합성물의 이용을 제거한다. 무기물 필러, 가교제 또는 기타 불투명한 첨가물이 존재하지 않으며, 대부분의 광 전자 장치를 피포하는데 사용되는 크린 중합체는 낮은  $T_g$  값, 더 큰  $C_{te}$  및 낮은 열전도도를 갖는 다양한 에폭시이다. 이렇기 때문에, 이들은 약 130도씨보다 과도하게 큰 천이온도에 대한 노출에는 적합하지 않다.

납땜 처리로인한 손상의 잠재적인 역효과를 보상하기 위해 선행기술의 광 전자 장치는 여러 개량을 받는다. 가장 주목할 만한 개량은 (지금 130도씨 대 전의 110도씨까지) 전에 이용가능한 온도보다 높은 온도 10-20도씨를 견딜수 있는

피포울 위한 크린 에폭시의 최근의 도입이다. 이용은 가능하지만, 이들은 주목한 만한 문제가 부분적으로만 제거된다. 즉 이용하고 있는 최신 재료는 종래의 광 반도체 피포체를 갖는 패리티의 50도씨 또는 그이상으로 강하된다는 문제만 이 부분적으로 제거된다.

납땜과 관련된 천이온도 상승 문제를 제거하는데 이용되는 가장 일반적인 절충안은 장치구조에 이용되는 전기 리드의 열저항을 간단히 증가시킬 수 있다는 것이다. 이들 용접가능한 리드의 열저항을 증가시키므로써 납땜중 장치 본체내에서 발생하는 열천이가 최소로 된다. 이러한 열저항의 증가는 1) (강철과 같은) 낮은 열전도도를 가진 리드 재료를 이용하고; 2) 리드의 스탠드오프를 (납땜 접촉과 장치본체사이의 거리)로 증가시키고; 또는 3) 리드의 단면적을 증가시키므로써 리드의 전기적인 성능에 악영향을 주지 않고 다음 방식으로 일반적으로 성취될 수 있다. 이들 3기술을 이용하여, 종래에 장치는 납땜 처리로부터의 바람직한 보호를 제공하기위해 전기 리드의 높은 열저항으로 수행된다.

납땜과 관련된 열천이로부터 선행기술이 장치를 보호하는데 효과적이지만, 이들은 고전력 반도체 광 전자 에미터의 응용에서 이 방법으로 제한된다. 감소한 리드 열저항은 이 장치의 작동 성능과 신뢰성을 심하게 저하시키는 선행 기술의 장치에 있어서의 높은 내부 동작 온도가 야기된다. 선행기술의 LED장치의 납땜된 전기리드는 전력을 장치에 전도하고 동작중 장치내에서 발생한 열에 대한 열감쇠 통로로써의 역할을 한다. 따라서, 선행기술장치의 전기리드는 정상 동작중 열추출을 실행하도록 가능한 낮은 열저항을 가지도록 구성되어야 한다. 선행기술의 장치의 방사 및 자연 대류는 내부열을 주위에 전달하는데 사소한 역할만을 하고 피포매체를 통한 열 전도도는 이용된 광재료의 낮은 열전도도에 의해 심하게 방해된다. 따라서, 전기 및 열 전도 금속 리드는 대류 메카니즘에 의한 주위에 대한 다수의 열을 추출해야만 한다. 납땜 작업의 천이 열 효과로부터 장치를 보호하는데 필요한 이들 장치의 납땜 가능한 핀의 더 큰 열저항은 작업동안 피포된 장치 본체내의 더 높은 내부 온도상승을 야기한다.

정상상태하에서 반도체 에미터와 접촉하는 장치 본체의 부분의 최대 온도 상승은 전력 감쇠와 에미터와 주위환경사이의 열저항의 적과 거의 같다.

전술했듯이, 장치 내부 온도가 피포체  $T_g$  값이상으로 실질적으로 상승하는 경우에 있어서는 엄격한 결과가 초래된다. 이 온도 이상에서 피포체의  $C_{\theta}$ 는 일반적으로 매우 급속하게 증가하여 LED와이어 본드와 부착물에서 큰 열 기계적인 스트레스와 축적된 피로를 발생한다. 자동차와 항공기등의 대부분의 이동 응용의 경우에 있어서는, 주위온도가 공통적으로 80도씨에 도달하게 된다. 130도씨 범위의 피포 동작 온도의 경우에 있어서, 이들 응용을 위한 광 전자 에미터는 동작  $\Delta t$ 와 약 50도씨의 절대 최대값을 제한한다. 다음 이것은 소정의 소자에서 감쇠할 수 있는 전력을 제한하고 다음 소자를 통과할수 있는 전류를 제한한다. 반도체 광 에미터의 방출된 플럭스는 이들 통과한 전류에 통상적으로 비례하기 때문에, 최대 전류에 대한 제한은 발생된 플럭스에대한 제한을 발생한다.

LED의 또 다른 기본적인 특성은 작동을 위해 이용가능한  $\Delta T$ 에 대한 다른 제한이 발생된다. IR, 가시가능한 및 UV에 미터를 포함하는 반도체 LED는 전자 발광의 물리적인 메카니즘을 경유하여 광을 방출한다. 이들 방출은 이들이 포함하는 재료의 대역폭의 특성이고 이들의 양자 효율은 내부 온도에 따라 역으로 변한다. LED칩 온도의 증가는 방출효율의 대응하는 감소를 야기한다. 이 효과는 가시가능한, UV 및 IR방출의 모든 공통적인 향대에 매우 중요하다. 칩온도의 1도씨 증가( $\Delta t$ )는 방출의 피크 파장의 유용한 방사의 1% 및 0.1nm의 이동을 야기하여 일정한 전력으로 작동을 하게 된다. 따라서, 40도씨의  $\Delta T$ 는 일반적으로 방출된 플럭스의 40%감소와 피크 파장의 4nm이동을 일반적으로 야기한다. 상술한 효과를 고려하면, 패키지 열 설계의 기능으로써의 LED성능은 식(1)과 같다.

$$(식1) \quad \Phi_{T_g} = I \times e^{\beta \cdot R \cdot (a \cdot I^2 + b \cdot I)}$$

1

$\Phi_{Ta}$  = 정규화된 LED 플럭스

$\beta$  = 온도에 대한 LED 방출된 플럭스의 변경에 대한 계수

(통상적으로 -0.011)

$I$  = 평형에서의 장치의 평균 전류

$a$  = (2.0 - 7.0, 일반적으로는 5.5 범위의) 에미터 동가 직렬 저항에 대한 상수

$b$  = (1.2 - 5.0 범위의) 의 에미터의 최대 순방향 전압에 대한 상수

식 (1)은 여러 전력 레벨 및 패키지 설계를 위해 도 1에 도시했다.

상술한 내용으로부터 최적의 LED 장치 칩과 동작용 패키지에 의해 발생하는  $\Delta T$ 을 최소화하는 것이 매우 중요하다. 이것은 전력을 제한하고 열저항을 감소함으로써만 성취된다.

물론, LED 전력은 제한하는 것은 매우 유용한 방사를 발생하기 위해 전력 LED의 목적과 정반대이다. LED로 더 높은 플럭스를 방출하는 것은 더 높은 전력을 필요로 하고 (이에 따라 더 높은 전력을 발생한다). 그러나, 선행기술의 장치는 반도체 방사 에미터로부터 주위로 매우 높은 열저항을 발생하고 내부 손상을 방지하기 위해 전력 감쇠를 제한되어 있다. 따라서, 최고 5mm T - THD 패키지는 110mW 연속 감쇠를 25도씨 주위 온도에서 제한된다.

다는 선행기술의 장치가 이러한 제한을 방지하지만, 표준화된 자동화된 전자 조립체 작동의 필요성을 무시함으로써 그리고 이들 처리와 양립하지 않는 구성을 채용함으로써 성취된다. 또 다른 선행기술 장치는 자신의 구성에 고가이 재료, 서브 소자 또는 처리를 이용함으로써 고성능이 성취된다.

예를 들어, 이들 제한을 극복하는데 이용되는 하나의 선행기술의 방법은 중합체 피포대신에 기밀 반도체 패키징, 하이브리드 칩 온 보드 기술, 세라믹, 예를 들어, 중합체 피포대신에, 이들 제한을 극복하기 위해 이용되는 하나의 선행기술의 방법은 기밀 반도체 패키, 하이브리드 칩 온 보드 기술, 세라믹, KOVAR 및 유리와 같은 외부 재료 또는 복잡한 조립체를 이용한다.

어떤 고비용의 우주공간 및 전기통신 응용에 관련이 있지만 (여기서 소자의 비용은 중요한 관심사가 아님), 이러한 장치는 매우 고가의 재료와 일반적이지 않은 조립체 처리를 행한다. 이는 높은 비용 제한된 제조용량을 야기하는데, 이들 모두는 대량 시장 응용에서 이러한 소자의 이용을 효과적으로 방지한다. Johnson의 미국 특허 제 4,267,599호에 개시된 장치는 이의 좋은 예이다.

Johnson는 LED 칩을 실장하여 내부적으로 발생한 열을 외부 열감쇠수단에 전달하는 TO - 18 헤더 소자 및 열 커플링 수단을 포함하는 장치를 개시하고 있다. 이 헤더는 KOVAR 부재, 절연체 슬리브 및 전기 포스트를 포함하는 여러 소자로 구성되어 있고 전문 처리에서 제조되어 포스트가 헤더를 통과할 때, 전기적으로 절연되는 것을 보장한다. 이 열 커플링 수단은 헤더와 분리된 와이어 동, 동 합금, 알루미늄 또는 기타 고 열 전도도 재료로 구성되어 있다. 미국 특허 제 4,267,599호의 기술에 따라, KOVAR 헤더 서브 조립체 및 동 열 커플링 수단은 전기 연속성을 위해 납땜과 전기 전도 접착제와 함께 접착되어 열 커플링 수단, 다음 LED 칩으로의 전류의 흐름을 허락한다.

더구나, 4,267,599의 헤더 및 열 커플링 수단은 전체적으로 상이한 재료로 되어 있고 상술한 조립체에서 독특한 특성으로 인해 그러하다. 헤더는 순서대로 KOVAR로 되어야 하므로 이는 이를 통과하는 절연체 슬리브??대한 유사한 열팽창 계수를 갖는다. 하나 이상의 이러한 슬리브는 전기편을 헤더 자체와 전기적으로 절연해야 한다. 그러나, KOVAR은 매우 낮은 열 전도도를 갖고, 더 높은 열전도도를 갖는 동과 같은 재료로 된 분리 열 커플링 수단의 포함을 필요로 한다.

8

미국 특허 제 4,267,559호에 설명된 장치와 유사한 LED장치는 헤더는 자체가 복잡한 서브 어셈블리이고 열 커플링수단보다 상이한 재료되어 있기 때문에, 열 커플링수단과 분리되어야 하며 다음 후자는 전기 전도 접촉제 또는 납땜으로 열 커플링수단에 접촉된다.

미국특허 제 4,267, 559호에 설명된 장치와 유사한 LED장치는 TO-66 패키지와 유사한 특정형태로 현재 시판되고 있다. 이들 장치는 복잡하고 절연핀 및 헤더 구조와 일반적으로 관련이 있고 이들내의 세라믹 절연 시이트와 같은 서브 소자를 특별히 포함한다.

#### 발명의 상세한 설명

납땜으로인한 광 전자 에미터에대한 손상을 방지하기 위해 이용되어온 또 다른 방법은 소자의 납땜을 방지하도록 되어 있거나 그렇지 않은 경우는 레이저 스폿 납땜 h는 기타 평범하지 않은 전기 부착 방법의 이용을 요구한다. 이것은 납땜 작업으로 인한 장치의 손상이 위험 없이, 반도체 에미터로부터 전기핀으로의 나은 열저항을 갖는 장치의 구성을 허락한다.

HP로 만들어진 SnapLED 및 수퍼 SnapLED 장치는 이방법을 설명한다. 이 장치에 있어서, 전기 접속은 리드를 납땜이 아니라 간단한 회로에 리드를 기계적으로 스템핑함으로써 회로에 형성된다. 결과의 장치는 온실온도에서 474mW만큼 높은 연속적인 전력감쇠를 할수 있다. 이 구성은 그러나 더 복잡성을 가는 전자 회로와의 이러한 소자의 복잡한 일체성 일수 있다. 이러한 회로는 종래의 방식대로 인쇄회로기판, 자동화한 삽입 장치 및 웨이브 또는 리플로 솔더 작동을 이용하여 이루어 진다.

최종 바업은 HP로부터 이용가능한 SuperFlux 패키지라고 하는 LED패키지에의해 설명된다. SuperFlux 장치는 핀상의 솔더 스탠드오프와 피포된 칩사이의 중간의 열저항을 고급 광 피포체 및 특정 칩 채교 및 광학 디자인과 결합한다. 이것은 SnapLED와 같은 비 납땜 가능한 구성이 복원없이 중간의 전력 감쇠능력을 성취한다. 그러나, 더 넓은 이용을 금지하는 이 구성의 여러 중요한 문제가 있다.

SuperFlux의 패키지 구성은 본발명자에게 알려진 종래의 고속 THD 방사상 및 축방향 삽입 기기와 양립할수 없게 한다. 대신, 이것은 고가이고, 느리고, 강력한 구성 삽입 장비에 의해 이것은 손으로 위치되거나 위치된다. SuperFlux 패키지 기하는 엔드윈 소오스만으로 이용하기위해 구성되어 있고 현저한 줄래어 밴드 기술은 90도 사이드 록커소우스로 장치를 변환할수 있다. 이 장치의 납땜 가능한 핀의 중간 열 저항과 나은 열용량은 나쁜 제어 솔더 처리로 인한 손상을 받기가 쉽다. 이것은 이 구성에 필요한 정도로 납땜 작업을 제어하기위해 전자제조자가 불편하며 비용이 많이든다. 마지막으로, SuperFlux 패키지를 종래의 능동 또는 수동 히트싱크로 로 고정하기위해 kf명자에게 공지된편리한 메카니즘은 없다. 표시, 조명 및 디스플레이 응용에있어서의 이들 기타 LED장치에 중요한 원리는 장치가 자동화한 삽입 및/또는 대량 납땜처리에 용이하게 적합할수 있는 높게 방출된 플럭스를 가지는 높은 전력 능력을 가지는 현재 이용가능하지 않다. 이들 조명은 높은 플럭스 방출을 필요로하는 많은 응용에서 LED의 실질적인 중요하거나 바람지한 플럭스 방출을 성취하기 위해 많은 LED칩의 어레이의이용을 제어한다.

결론적으로, 자동화한 처리동안 열 보호와 높은 방출 출력을 결합하는 반도체 광 에미터 장치를 제공하는 것이 바람직하다.

#### 도면의 간단한 설명

도 1은 여러 이론 적인 패키지 디자인용 저류대 방출된 플럭스의 그래프.

도 2는 반도체 광 방사 방출 패키지의 일예의 개략도.

- 도 3은 피포체와 선행기술의 표시없이 반도체 광 방사 에미터 패키지를 도시한 도면.
- 도 4는 도 3의 실시예를 따는 피포되어 표시된 패키지의 도면.
- 도 5는 에미터의 투시도.
- 도 6은 에미터의 교차단면도.
- 도 7a-도 7c는 여러 에미터 전기 구성의 개략도.
- 도 8은 반도체 광 방사 에미터 장치의 또다른 실시예의 도면.
- 도 9a-도 9d는 여러 렌즈구성의 도면.
- 도 10은 반도체 광 바아사 에미터 패키지에 이용하기 위한 리드프레임의 부분의 단면도.
- 도 11은 반도체 광 방사 에미터 패키지를 제조하는 공정을 도시한 흐름도.
- 도 12a-도 12c는 리드프레임의 제조에 이용되는 일체 금속 스트립을 도시한 사시도 및 단면도.
- 도 13은 타이방에 의해 연결된 한세트의 리드프레임의 도면.
- 도 14는 선행기술리 LED대 반도체 광 방사 에미터 장치에 대한 전력 감쇠대 상대 방사의 그래프.
- 도 15는 반도체 광 방사 에미터 장치용 이론 강도대 각도점의 도면.
- 도 16a 및 도 16b는 피포가 있거나 없는 반도체 광 방사 에미터 장치의 또 다른 예의 실시예의 도면.
- 도 17a-c는 반도체 광 방사 에미터 장치의 여러 또 다른 실시예의 도면.
- 도 18은 반도체 광방사 에미터 장치의 또 다른 실시예의 도면.
- 도 19a 및 도 19b는 피포가 있거나 없는 반도체 광 방사 에미터 장치의 또 다른 실시예의 도면.
- 도 20은 반도체 광 방사 에미터 장치의 또 다른 실시예의 도면.
- 도 21은 반도체 광 방사 에미터 장치의 또 다른 실시예의 도면.
- 도 22는 반도체 광 방사 에미터 장치의 또다른 실시예의 도면
- 도 23은 반도체 광 방사 에미터 장치의 또 다른 실시예의 도면.
- 도 24는 히트싱크에 설치된 반도체 광 방사 에미터 장치의 도면.

#### 실시예

도 2를 먼저 참조하면, 본 발명이 반도체 광 방사 장치 또는 패키지(200)는 3개이주요 소자, 즉 리드프레임(201), 하 나이상의 반도체 광 방사 에미터(202) 및 피포체(203)을 포함한다. 각각의 이들 지금 상세히 설명할 것이다.



리드프레임(201)은 반도체 광 방사 에미터(202)를 실장하는 지지대의 역할을 하며, 반도체 광 방사 에미터(202)에 대한 전기 접속용 메카니즘을 지원하고 작업중 반도체광 방사 에미터(202)에서 발생한 열을 제거하여 이 열을 주위구조 또는 주위 환경에 전달하는 열통로를 제공한다. 리드프레임은 두 개의 일차 소자, 즉 열추출부재(204) 및 (205)로 표시된 다수의 전기리드를 포함한다.

열추출부재(204)는 열전도 본체로 구성되어 있는데 이 열전도 본체는 금속으로 구성되어 있지만, 장치의 에미터에 의해 발생한 열을 주위환경으로 전달하기위해 (리드(205)와는 다른) 일차 통로를 제공하는 열전도 세라믹 또는 기타 재료로 잠재적으로 구성되어 있다. 바람직하기로는 열추출부재는 전기 리드(205)에 의해 전달되는 것보다 장치밖으로 에미터에 의해 발행된 더 많은 열을 주위환경에 전달하는 역할을 한다. 가장바람직하기로는, 열추출부재(204)는 장치밖으로 부터 주위환경, 인접 구조 또는 주위 매체로 75%-90%이상 전달하도록 구성되어 있다. TO-18 소자, 이 헤더를 통해 돌출한 열 커풀링 수단 및 전기핀을 포함하는 Johnson의 복잡한 서브 어셈블리와는 달리, 복잡한 헤더 소자가 본 발명에 따라 반도체 광 방사 패키지(200)에 필요없다. 또 다른 구별 가능한 특성은, 열추출부재(204)가 피포체(203)밖으로부터 열통 전기리드(205)의 피포체로의 진입점과 분리된 위치를 갖는 통로를 경유하여 주위환경에 전달한다는 것이다. 열추출부재(204)는 x o 치(200)내의 반도체 광 에미터(202)로부터 일차 열도관을 형성하는데 이도관은 장치로부터 전기도관과 실질적으로 무관하다.

광범위하게 말하면, 열추출부재(204)는 두께가 0.25mm - 5.0, 폭(크기 207)이 2mm - 25mm이고 길이9크기(208)가 2mm - 25mm이다. 바람직하기로는, 열추출부재(204)는 두께가 1.0 - 2.0mm이고, 폭이 9.5 - 12.0mm(크기(207)) 및 기령가 10.0 - 17.0mm(크기(208))의 수정된 직사각형 고체이다. 또 다른 더 바람직한 실시예에서, 열추출부재(204)는 개략 두께가 1.625mm, 폭이 11.0mm(zmrl(107) 및 길이가 12.5mm(크기 208)인 개략적으로 개량된 직사각형 고체이다. 이들 크기는 표준 다동 삽입 장비 표준 실장 및 히트 싱크 성분과의 양립을 보장한다. 이들 크기의 범위는 열추출대한 대형 단면적 전도를 갖는 열추출부재를 생성한다.

상세히 후술되어 있듯이, 열추출부재(204)는 타원, 원형 또는 기타 비직사각형형으로 구성될수 있고 챔퍼되거나 그렇지 않으면, 확장부, 슬롯, 구멍, 홈 등을 포함하고 광성을을 향상하기위해 시준킵 또는 기타 형태와 같은 디프레션을 포함할 수 있다. 열추출부재(204)는 베릴늄 동, 알루미늄, 알루미늄, 강철 또는 기타 금속과 같은 동합금 도, 세라믹과 같은 또 다른 열전도재료로 구성될수 있다.

열추출부재(204)의 면의 부분은 기록되고, 텍스처되거나 엠보스되어 열추출부재에 대한 소자의 피포체의 접착을 향상시킨다. 열추출부재(204)는 도금되어 기초 금속의 여러 물리적인 특성을 향상시키는 것이 바람직하다. 도 10을 참조하면, 반도체 광 방사 에미터(202)의 부착점 바로아래의 열추출부재(204)의 영역(1002)는 니켈, 파라듐, 금, 은 또는 합금을 포함하는 재료로 피복되어 다이부착물의 특성과 신뢰성이 향상된다. 기타 얇은 층 재료는 에미터와 열추출부재 사이에 임의로 끼워져 있어서, 본 발명의 정신과 범위에서 벗어나지 않으면 여러 바람직한 효과를 성취할수 있다. 이들 재료는 전기 절연 및 전도체의 접착, 전기 절연, 전도 또는 패터닝 합성물일수 있고, 매우임박한 열전도 없이, 지지, 접착 전기적인 연결을 하는데 이용될수 있거나 그렇지 않으면, 에미터를 열추출부재에 실장해야한다. 광 피포 특성내의 열추출부재(204)의 영역(1004)는 은, 알루미늄, 금등으로 피복되어 반사율을 증가시키고 장치의 광효율을 향상시킨다. 도 2를 참조하면, 피포체(203)밖의 열추출부재(204)의 영역(222)은 니크롬, 블랙 산화口를 또는 기타 높은 방출성 처리로 피복되어 방사냉각을 향상시킨다. 다른 피복은 열추출부재(204)의 여러 면에 적용되어 부식과 같은 환경영향으로 붙어 장치를 보호하고 반도체 광 방사 패키지내에서 이용되는 다이 부착 접착제 또는 피포체의 접착을 향상시킨다. 이러한 피복은 여러 에노딩, 전자 도금 또는 기타 웨이트 도금 기술 및/또는 선행기술에 공진된 E-비임 증기, 스퍼터링 과 같은 물리적인 증착방법을 이용하여 적용된다.

열추출부재(204)는 반도체 광 방사 에미터(202)에 의해 발생된 열에대한 패키지 밖으로부터의 일차통로를 인접 환경

또는 구성 또는 메체 인접 패키지(200)에 제공한다. 이를 성취하기 위해, 열추출부재(204)는 반도체 광 에미터(202)에 부착된 면영역과 인접한 환경 또는 인접한 구성사이에 낮은 열저항을 나타내야 한다. 열추출부재(204)는 하나 이상이 다음 속성, 즉 1) 벨리늄, 알루미늄, 연강 또는 기타 금속과 같은 동 합금, 또는 동과 같은 실질적으로 높은 열 전도도를 갖거나 세라믹과 같은 높은 열 전도도 재료의 구성; 2) 반도체 광 에미터가 부착된 표면영역으로부터 머리 유도하는 하나 이상으로 방향으로 실질적으로 높은 단면적을 갖는 구성; 3) 반도체 광 에미터가 인접구조의 인접환경에 부착된 표면영역으로부터 하나 이상의 방향에서 실질적으로 매우 짧은 단면적을 갖는 구성; 4) 핀, 구멍 또는 기타 구성을 갖는 구조적인 구성을 갖으며 공기에 노출된 높은 표면적을 생성하는 장치에 대한 (장치 피포체박의)매체 또는 인접 구조를 포위하여 대류 및 방사열 손실을 향상시키는 구성 및 5) 방출에 의한 방사열손실을 향상시키기위해 니크롬, 브렉-산화물 또는 메트 최중물과 같은 향상된 방출능력을 갖는 텍스처 또는 피복재료를 가진 (장치 피포체박의)공기, 귀 메체 또는 방사 열손실에 대한 처리의 결합에 의해 주위 또는 인접한 구조에대한 낮은 열저항을 성취할수 있다. 본 발명의 어떤 실시예에서의 열추출부재(204)의 또 다른 기능은 전기 리드(205)의 납땜중 장치에 의해 야기되는 전이 열 노출의 효과를 완화하는 것이다. 이 열추출부재(204)는, 열추출부재(204)가 납땜될 하나 이상의 전기리드(205)와 일체가 되거나 연결된 본발명의 실시예에서 성취된다. 열추출부재(204)가 실질적으로 높은 열용량을 제공하는 재료 및 특성으로 구성되어 있고 그리고 납땜 가능한 리드(205)가 스탠드 오프 시팅 평면과 열추출부재(204)사이에서 매우 높은 열 저항으로 구성되어 있기 때문에, 납땜중 전기리드(205)를 이동하는 열에 의해 야기된 온도 편이가 완화된다. 이 기능은 전기회로에서의 전압 전이를 완화하는 전기 "RC" 필터의 기능과 유사하다.

전기리드(205)의 납땜으로부터 과도한 온도의 직접적인 완하는 전기리드에 의해 표시된 열통로로 실질적으로 무관한 장치(200)박의 일차 낮은 열저항통로를 제공함으로써 열추출부재(204)에 의해 성취된다. 이로 인해 전기리드(205)가 품질저하의 LED 동작성능없이 매우 높은 열저항으로 구성된다. 이러한 중개물은 전류를 공급하고 열추출을 위한 전기리드에 의존하는 납땜 가능한 선행기술의 장치에서 존재한다. 본 발명에 있어서, 전기리드(205)가 자열중 열충격없이 임의로 높은 열저항으로 구성되기 때문에, 장치는 납땜중 전기리(205)를 이동하는 열전이가 효과적으로 보호될수 있다. 이들 높은 열저항은 전기리드(205)가 피포체(203)에 들어가는 점에 및 위의 장치 피포체내에 도달되는 과도한 온도를 감소시킨다. 열추출부재(204)의 부가적인 기능은 1) 장치를 기계적으로 잡거나 위치하는 수단; 2) 이차 광학, 지지 부재 또는 이차 열 추출기와 같은 인접한 소자에 부착하거나 이치하는 수단; 3) 반도체 광 에미터에 의해 방출된 에너지의 부분적인 광 시준 또는 기타 비임 변형; 4) 다수가 존재하는 경우, 다수의 반도체 광 에미터에 의해 방출된 에너지의 부분적인 혼합을 포함한다.

이들 부가적인 기능을 지원하기 위해, 부가적인 특성이 열추출부재(204)에서 요구 되며 이를 도 3에 도시했다. 슬롯(230), 관통구멍(232), 태브(234) 또는 (도시하지 않은) 스탠드오프가 열추출부재(204)의 금속에 직접 스탬프되어 기계적인 그리퍼에 의한 자동처리 및 위치조중에 의한 처리를 용이하게 한다. 유사한 구성의 기술적인 구성은 인접소장에 대한 본 발명의 장치의 부차에 의해 포함될 수 있다. 히트싱크, 하우스징 또는 기타 인접한 소자 또는 재료에 부착함으로써, 장치로부터의 열추출이 더 향상될 수 있다. 유사한 특성을 사용하여, 이차 광 소자는 우수한 광 성는 및 최소한 공차를 위해 본 발명의 장치에 대해 용이하게 스냅되거나 일치될 수 있다.

디프레션 또는 컵(30)을 열추출부재(204)에 스탬핑한다음 반도체 광 에미터(202)를 이 리세스에 실장함으로써, 열추출부재(204)의 디프레션된 면은 광 컬렉터 및 반사기로서의 역할을 함으로써 장치의 광성능을 향상시킨다.

존재하는 경우, 광학 컵 또는 디프레션(301)의 표면을 포함하는 반도체 광 에미터(202)을 포위하는 열추출부재(204)의 표면이 분산 반사를 또는 스캐터링을 증가하도록 피복되거나 텍스처된다. 하나 이상의 반도체 광 방사 에미터(202)로 포함하는 장치에 있어서, 이들 처리는 여기에 포함된 다수의 에미터의 결합된 방출로 인해 야기되는 비임내의 에너지와의 혼합을 향상시킨다.

도 2를 다시참조하면, 리드프레임(2010은 205로 총체적으로 나타낸 다수의 전기리드를 포함하는 제 2 이차 소자를 포

함한다. 본 발명의 목적을 위해 전기리드는 반도체 광 방사 에미터(202)와 전력 소오스(도시하지 않음)과 같은 외부 전기회로사이의 전기 저속을 설정하기위해 일차적으로 구성된 금속 전기 전도 소자라고한다. 전기 접속을 제공하기 위해 전기리드(205)는 회로 기판, 와이어 하니스, 커넥터등에 대한 기계적인 유지의 방법으로써의 역할을 한다. 또한, 전기 리드(205)는 장치밖의 이차 열통로를 제공하는데 이는 열추출부재(204)에 의해 형성된 일차 열통로와 이차적인 비교이다. 사실, 리드(205)에 의해 형성된 이차 열 통로는 납땜동안 열장치를 열손상과 분리하도록 높은 열저항을 가지는 것이 바람직하다. -전기 리드를 만드는데 적합한 재료는 동, 베리늄 동과 갈튼 동 합금, 알루미늄, 강철 또는 기타 금속을 포함한다. 이들 재료는 Olin Brass of East Alton, Illinois를 포함하는 여러 시이트 금속로부터 이용가능하다.

본 발명의 바람직한 실시예에서, 하나이상의 전기리드(209) 열추출부재(204)의 좁은 일치의 확장주로 되어 있다. 이것이 도 2에서 점(206)에서 열추출부재(204)와 리드(209)사양의 직접적인 물리적인 접속에의해 예시되어 있다. 이 물리적인 접속(206)은 피포체(203)의 주위 또는 피포체의 외부에서 발생할 수 있다. 이 방식으로, 일체 전기리드(209)는 열 추출부재(204)와 전기적으로 연속하므로 전류가 일체 전기 리드(209)로부터 열추출부재(204)의 좁은 부분을 통해 전달되어 반도체 광 방사 에미터(202)의 기초면에서 접촉한다. 나머지 하나이상의 절연 전기리드(210)는 열추출부재(204)에 접속되어 있지 않다.

상술했듯이, 본 발명에 있어서, 전기리드(205)는 납땜에 노출된 일체된 전기리드(209)와 장치 피포체의 반도체 광 방사 에미터(202)사이에 높은 열저항을 갖는다. 본 발명의 실시예에서, 와이어 본드에 의한 열추출 부재에 전기적으로 접속된 절연된 전기리드와의 일체 전기 리드(209)의 대체는 이 열저항을 증가시킨다. 전기리드(205)는 리드의 크기가 장치(200)의 최종 응용에 따라 변할지라도 열 저항을 증가시키위해 단면이 매우 적게 되는 것이 바람직하다. 광범위하게 말해서, 전기리드(205)는 열 추출 부재의 두께의 약 1/3 - 1/4일수 있고 두께가 약 0.25mm - 2.0mm이고, 폭이 약 0.25mm - 2.0mm이고 길이가 약 2mm - 25.0mm이다. 전기리드(205)의 현재 바람직한 크기는 두께가 약 0.51mm이고 (리드가 피포체(203)을 탈출하는 점에서 측정된 폭이 약 0.87mm이고 (리드가 피포체를 스탠드오프 시이팅 평면에 탈출시키는 점으로부터 측정된)길이가 대략적으로 9.0mm이다. 이것은 리드를 만드는데 이용되는 리드 및 동의 길이가 제공된 각각의 리드 및 매우 높은 열저항에 대한  $0.44\text{mm}^2$ 의 단면적을 야기한다. 비교를 위해, 도 4에 도시되고 현재 바람직한 크기를 따른 열추출부재(204)의 태브는 태브가 피포체(203)를 탈출하는 점에서  $17.875\text{mm}^2$ 의 단면적을 가질수 있다. 현재의 바람직한 실시예에서, 전기리드(205)는 강철로 구성되어 있고 열추출부재(204)는 동으로 구성되어 있다. 이 경우에, 일체 전기리드(209)는 강철로 만들어 져 있는데 이는 도으로된 열추출부재(204)와 일체가될수 있다. 이질 구성을 성취하는 방법을 후술할 것이다.

직류(DC)전원에 의해 통전된 반도체 방사 에미터(202)을 사용하는 실시예의 경우에, 전기리드(205)는 통상적으로 애노드와 캐소우드 전기 리드로 분류된다. 캐소우드 전기리드는 외부 전기회로 또는 커넥터에 전기부착시, (애노드 전기 리드에 대한)부의 전위가 제공될 전기리드를 의미한다. 마찬가지로, 애노드 전기리드는 외부 전기 회로 또는 커넥터에 부착시 (캐소우드 전기리드에 대한)양의 전위가 제공되는 전기 리드를 의미한다.

실시예의,전기리드(205) 중하나가 일체 전기 리드(209)이고 반도체 방사 에미터(202)가 베이스에서 전기 접점을 포함하는 형태를 갖는 경우에, 이 리드(209)의 극성은 반도체 방사 에미터(202)의 베이스에서의 접점의 극성과 일치하도록 구성되어 있다. 이 경우에, 일체 전기 리드(209)의 극성과 반대의 전기극성르 갖는 하나이상의 절연 된 전기 리드(210)는 패키지에 포함되고 와이어 본드(211)를 개재하여 반도체 방사 에미터(202)의 상부 본드 패드에 전기적으로 접속된다. 따라서, 이 일체 전기 리드(209)는, 반고체 방사 에미터가 상부 본드 패드에서 애노드 또는 캐소우드 접점을 갖는 지에 따라 반도체 방사 에미터(202)의 상부 본드 패드에 전기적으로 접속된 애노드 또는 캐소우드 접점을 가진다. 도 3에 도시되어 있듯이, 본 발명은 다수의 반도체 방사 에미터(202)을 포함하는데 적합할 수 있다. 바람직한 실시예에서, 두개의 반도체 광 방사 에미터는 열추출부재(204)에 형성된 컵(301)에 존재하여 실장되어 있다. 이들 두개의 반도체 광 방사 에미터는 열 추출부재(204)에 전기적으로 접속된 베이스상에 캐소우드 접점 모두를 포함한다. 단일 직접 캐소우드 전기 리드(209)는 전기통로를 반도체 광 방사 에미터(201)에 제공한다. 두개의 분리된 절연 애노드 전기 리드(210)는 절연된 애노드 전기 통로를 각각의 반도체 전기 에미터에 제공한다. 상술했듯이, 와이어 본드(302)는 애노드 전기 리드를 각각의 반도체 방사 에미터(202)로의 전기접속을 제공한다. 두개의 절연된 애노드 전기리드(210)의

이용은 각각의 에미터에 대한 독립된 진류 서플라이에 대한 접속을 제공한다. 각각의 반도체 방사 에미터 (202)가 실질적으로 동일한 구성을 갖는 경우에, 공통 애노드 전기리드가 공통 캐소드 리드외에 이용될 수 있다. 또한, 본 발명은 여러 구성의 두개의 반도체 방사 에미터보다 많도록 제공하기 위해 두개 또는 3개이상의 전기리드들을 포함한다.

도 4를 참조하면, 바람직한 실시예에서, 전기리드 (205)는 서로 병렬로 되도록 형성되어 있고 동일 평면 또는 병렬 평면에 실질적으로 포함되어 있다. 도 4에 도시되어 있듯이, 전기리드 (205)의 평면은 리드가 피포체를 탈출하기 전에 구부러지는 경우, 전기 리드가 피포체 (203)을 탈출하는 점, 또는 와이어 본드가 리드로 된 점에서 전기 리드의 상부표면 (209a, 210a)을 포함하는 평면으로 형성된다

전기 리드 (205)의 상면은 반도체 광 방사 에미터 (202로부터의 방사방출의 이차방향이 직교하고 마주하는 면으로 형성된다. 이 실시예에서, 전기리드를 절연하는 와이본 드 부착물 (302)은 전기리드의 상면에서 발생한다. 열추출부재 (204)의 평면은 반도체 광 에미터 (들) (202)가 접촉된 표면을 포함하는 평면으로 형성된다. 열추출부재 (204)의 평면은 반도체 광 방사 에미터 (들) (202)이 접촉된 표면을 포함하는 평면으로 형성된다. 도 3에 도시되어 있듯이, 각각의 전기리드 (205)의 평면은 이 실시예에서 열추출부재 (204)의 평면에 실질적으로 평행하다. 전기리드 (205)가 도시되어 있고 직사각형 단면을 하는 것으로 형성되어 있을 지라도, 주지해야 할것은 원형 단면, 변하는 단면 또는 기타 단면 형상을 가지는 리드가, 필요시 와이어본드의 접속에 적합한 리드의 특성이 있는한, 본 발명의 범위 및 정신내에 있어야 한다.

절연 전기 리드 (210)는 열추출부재 (204)의 외주변 외부에 위치되어 있고 열추출부재를 통과하지 못한다. 열추출부재 (204)의 외주변 바깥의 절연 전기리드 (210)의 위치조정은 전기 리드가 열추출기를 투과하는 선행기술 필요한 절연 슬리브, 부싱등의 필요성을 제거하고 상당한 성능의 고전력 LED에 대해 전에 성취할수 있는 것 보다 더 간단하고 비용이 효율적인 제조 처리를 용이하게 할수 있다.

도 2에서 개략적으로 도 4에서 구체적으로 도시된 바람직한 실시예에서, 전기리드 (205)는 피포체 (203)의 일면밖으로 연장하고 열추출부재 (204)는 피포체의 대향면밖으로 연장되어 있다. 이 열추출부재 (204)는 피포체 (203)의 바닥면의 (광방사 방출의 일차방향과 반대이면)을 통해 노출만되거나 부가적으로 노출될수 있다.

전기리드 (205)는 여러 각도로 직선이거나 구부러질수 있다. 여러 리드 밴드 옵션은 엔드 로커 또는 사이드 로커중 하나에서 본 발명의 이용을 허락한다. 엔드 로커 구성은 광 방사의 일차방향이 전기리드가 회로기판에 접촉하게 하는 점에서 하나이상의 축에 평행한 구성으로 정의 된다. 이는 이것은 방사의 일차방향이 외부매체에 대한 접점에서 하나이상 이 축에 일반적으로 수직인 사이드 로커 구성과 반대이다. 피포체 (203)의 축으로부터 직선으로 연장하기위해 전기리드 (205)를 구성하면 사이드 로커구성에서 장치의 이용을 허락한다. 여러 응용은 사이드 록커 또는 엔드 로커 구성에서 이들 사이의 각도로 장치의 이용을 요한다. 본 발명의 매우 유용한 태양은 간단한 리드 밴드 작동에 의한 구성에 대해 리드프레임 (201)을 용이하게 적합하는능력이다. 전기리드 (205)는 본 발명을 포함하는 시스템의 제조를 돕기위해 여러 특성을 포함할수 있다. 예를들어, 전기리드 (205)는 인쇄회로 기판상에 리드프레임 (201)의 일치를 돕기위해 스탠드오프를 포함할수 있다. 이들 스탠드오프는 리드프레임이 인쇄회로기판에 대한 팁핑 (tipping)을 방지하기위해 전기리드의 평면에 수직하도록 구부러져 있다.

○려 리드 밴드, 형태, 트랩 및 스텝핑 옵션은 본 발명의 리드프레임으로 하여금 엔드 로커, 사이드 록커, 관통구멍, 표면실장, 커넥터 부착물을 포함하는 광범위한 범위에 적용되게한다. 이들 여러 구성에 대한 리드프레임의 적합의 여러 예는 본 명세서에서 후에 제공된다.

전기리드의 모든 또는 부분은 리드의 기능의여러 물리적인 특성을 향상시키기위해 여러재료로 도금되거나 피복된다. 공통적으로, 소자 피복체 (203)의 외부의 이들 리드의 부분은 니켈, 은, 금, 알루미늄, 금속 합금 및/또는 납땜으로 도금되거나 피복되어 리드의 내부식성을 향상시키고 마무리된 소자의 리드의 용접능력을 향상시킨다.

소자 피포체 (203) 외부의 리드 (205)의 부분은 와이어 본드가 된 리드의 면의 와이어 본드 특성을 향상시키기 위해 이들 또는 기타 재료로 공통적으로 피복되어 있다.

본 발명의 목적을 위해 반도체 방사 에미터 (202)는 소자 또는 절를 통한 전류의 통과시에 전자 발광의 물리적인 메카니즘에 의한 100nm 와 2000nm사이의 파장을 갖는 전자자기 방사를 방출하는 소자 또는 재료를 포함한다. 본 발명의 내의 반도체 임의 에미터 (202)의 원칙적인 기능은 방사된 광전력에 대한 전도된 전력의 변환이다. 반도체 광 방사 에미터 (202)는 일반적인 적외, 가시 및 자외선 발광 다이오드 (LED)칩 또는 다이를 포함하는데, 이는 당 기술분야에 공지되어 있고 폭넓은 선행기술 장칭 이용된다.

본 발명에 이용될 수 있는 반도체 광 에미터의 또다른 형태는 광방출 중합체 (LED), 중합체 발광 다이오드 (PLED), 및 유기 발광 다이오드 (OLED) 등을 포함한다. 이들로 만들어진 이러한 재료와 광전자 구조는 종래의 무기 LED와 전기적으로 유사하지만 전자발광을 위해 전도 중합체 폴리아니라인의 도출물과같은 유기 합성물에 의존한다. 이러한 반도체 광 에미터는 매우 신규하지만, Combrige Display Technology, Ltd. of Cambrige and Uniax of Santa Barbara와 같은 소오스로부터 얻어질 수 있다. 이러한 재료는 혼합물에 포함되고 열추출구단의 면에 직접적으로 배치되는 경우, 부착재료는 전기 접속, 열 전도도 또는 LEP반도체 광 에미터 와 열 추출부재사이의 기계적인 유지에 불필요하다. 간단히, 용어 반도체 광 방사 에미터는 선행기술에 공지되거나 상술한 에미터의 다른 형태 또는 용어 LED와 대치할수 있다. 본 발명엔 적합한 에미터의 예는 전기부착을위한 전도 바이어스 및 패드와 관련되어 AlGaAs, AlGaAs, AlInGaP, GaAs, GaP, InGaN, GaN, SiC의 도핑된 무기합성물내의 P-N접합에서 원칙적으로 방출되는 여러 LED칩을 포함한다. 본 발명의 범위내에 포함된 다른 여러 LED는 유기 또는 무기 염료 또는 형광체의 사용에 의해 형광의 무리적인 메카니즘을 통해 향상되는 것이다.

대표적인 LED 칩은 전세계적으로 사용하는 다양한 이산의 LED장치 (SMD 및 THD) 및 하이브리드 LED어레이내에서 이용된다. 이용되는 반도체와 무관하게, 본 발명에 적합한 모든 LED는 광방출에 응답하는 접합의 야측에 전기적으로 접속하는 수단을 포함한다. 도 5를 참조하면, 이러한 수단은 칩의 최상부 면사의 하나의 전극에 대한 그목하한 본드 패드 (502)와 나머지 전극에 대한 전도 베이스의 형태를 취한다. 통상적으로, 금속화한 본드 패드 (502)는 볼 와이어 본드 (503 및 211)에 의한 금속애노드에 대한 연속적인 전기접속에 최적인 애노드이다. LED칩의 전도 베이스는 다이 부착물 (505)에 의한 리드프레임 (201)에 대한 연속적인 전기 접속에 최적인 캐소우드이다. 어떤 형태의 LED에 있엇는, 극성은, 상부 본드 패드 (502)가 캐소우드이고 전도 베이스가 애도드이도록 반전된다. 또 다른 구성에 있어서는, LED칩의 최상면은 두개의 본드패드를 지니며, 모두의 LED 및 캐소우드에 대한 전기 접속은 와이어 본드 (221)에 의해 성취된다.

본 발명에 이용하기에 적합한 LED칩은 다음 참조의 회사로 부터 만들어졌다.

(참조; hewlett - Packard, Nichia Chemical, Siemens Optoelectronics, Sharp, Stanley, Toshiba, Lite - On, Cree Research, Toyoda Gosei, Showa, Tyntec, and other). 정상작동을 위해 이러한 칩은 각각의 측에서 길이가 .0008" 과 0.16" 사이의 사각베이스를 갖고 높이가 약 .00" - .020" 이며 테이퍼된 각이 15도이하의 사각 베이스를 지닌 테이퍼된 입방으로 대략적인 형상을 취한다. 본 발명의 어떤 실시예에서, 그러나 (각각의 측에서 길이가 최고 .25" 의 사각 베이스를 갖는) 더 큰칩이 여러 효과를 성취하기 위해 이용된다.

도 6은 본 발명에 이용하기에 적합한 전형적인 LED칩 (202)의 개략적인 다이어그램이다. LED 칩 (202)는 와이어 본드의 부착에 적합하고 칩이 상부에 주입을 둔 직경이 0.1mm - 0.15mm의 원형의 금속화한 영역인 상부 전극 본딩 패드 (

5052)를 포함한다. 그러나, 더 큰 칩의 이용이 본 발명의 어떤 실시예로 이는 금속의 합금 또는 전자 비임 증발, 이온 보조 증착, 이온 도금, 및 매가트론 스퍼터링과 같은 진공의 물리적인 증발 증착 과정에서 칩의 모 웨이퍼에 증착된 다른 전도체를 포함한다. 최종적으로, 다수의 나머지 본드 패드는 이들에 대한 다중의 와이어 본드 접속을 칩을 통해 위치된다. 이러한 구성은 나머지 접속을 제공하는 장점이 있으며 와이어 본드 브레이크의 경우에 대향 고장의 확률을 감소시킨다. 그러나, 다중 본드 패드의 존재는 더 큰 LED칩에 대해서만 나타는 기술을 만드는 칩의 표면 방출 여역을 감소시킨다. 도 5에 도시되어 있듯이, 본드 패드(502)는 칩(202)의 상면을 따른 전류의 분배를 향상시키기 위해 연장부(504)를 포함한다. 이들 연장부분 벌집, 그리드, 별표공과같은 여러 패턴일수 있다.

본딩 패드(502)와 동평면이거나 본딩 패드(502)아래에 위치한 임의의 전류 확산층(6010은 다이를 통한 전류의 흐름을 분배하는 역할을 하고 P-N접합을 통한 균일한 전류밀도를 제공한다. 전류 확산층(601)은 ITO와 같은 투명한 전도층으로 구성될 수 있다.

방출층(602)은 광방출이 발생하는 능동 접합 영역을 나타낸다. 방출층은 하나이상의 P\_N접합을 형성하는 하나이상의 P또는 N으로 도핑된 반도체층을 포함한다. 방출층(602)은 이질 접합 장치인경우 하나이상의 상이한 반도체를 포함할 수 있거나 초격자 구조를 포함할수 있다.

또다른 공통 구조에 있어서는, P-N접합은 도핑된 반도체 층(602)와 도핑된 기판(501)사이에 형성된다. 이 경우에 방출층은 층(602) 및 기판(501)의 조합뿐아니라 특히 층(602) 및 기판(501)의 접합을 포위하여 형성된 공피 영역으로부터 발생한다. 전에 처럼, 이러한 구성은 부가적인 동질 접합 또는 이질접합을 형성하도록 부가적으로 도핑된 반도체층과 결합할 수 있다.

기판(501)은 방출층(602)의 에피택셜 성장에 적합한 도핑된 전도 반도체 기판이다. 기판(501)은 불투명하거나 투명하다.

기판(5010은 방출층(602)를 형성하는데 이용되는 실질적으로 동일하거나 유사한 반도체재료로 형성되어 있다. 기타 구성에 있어서는, 기판(5010은 방출층(6020의 재료와 다른 재료로 구성되어 있고 이경우에 중간 완충 재료가 방출층(602)과 기판(501)사이에 위치된다. 방출층(602)은 기판(501)에서 항상 에피택셜적으로 성장되지는 않고 어떠한 공지된 구성에 있어서, 방출층(602)은 기판(501)과 분리되어 형성된후 웨이퍼 접착기술을 이용하여 기판(501)에 접착된다. 임의의 금속 피복(6030은 기판(501)의 배면에 형성되어 접점 일치성을 향상시키고 안정성을 향상시키며, 저항 접점을 생성하고 전기저항을 감소시킨다. 어떠한 경우에, 기판은 사파이어 기판에 형성된 GaN LED칩에서 비전도이다. 이 상태에서, 두개의 본드우 패드(502)는 LED칩(202)의 상부에 존재하고 이들중 하나는 방출층(6020의 배면과 전기 접점을 형성하도록 구성되어 있고 나머지는 상부와 전기 접점을 형성하도록 구성되어 있다.

여러 종류의 상기 구성은 당업자에게 공지되어 있다. 이체 반사기 및 광추출 면처리와 같은 부가적인 특징을 포함하는 LED칩이 개시되어 있다. 여러 크기와 상이한 기하학적 구성의 칩이 또한 공지되어 있다. 본발명은 LED칩의 유사한 구성 또는 특정한 구성으로 제한하려는 의도는 아니다. 칩(202)의 폭과 길이를 증가시키면 칩을 통해 흐르는 전류밀도가 감소되어 바람직한 경우에 전체전류가 더 통과하게 된다. 더많은 전류가 더 많은 플럭스 방출을 허각하고 고전력 LED에 대한 발마직한 특성을 허락한다. LED칩(202)의 베이스 영역의 증가는 칩과 리드프레임(201)사이의 접착재 또는 납땜 본드(505)의 접착영역을 증가시킨다. 이는 이들 경계의 열저항을 감소하고 칩으로하여금 소정의 전력 감쇠에 대한 쿨러 동작온도를 유지하게 한다(도는 더 높은 전력 감쇠 또는 더 높은 주위동도에서 동등한 작동 온도를 유지하도록 한다). 상술했듯이, 더 낮은 동작온도는 높게 방출된 플럭스와 소자 신뢰성을 유지하는데 중용하다.

LED칩(202)의 베이스 영역의 증가는 LED칩과 열추출부재(204)사이의 접착재 또는 솔더 본드의 접착여역을 증가시킨다. 이러한 더 큰 접착영역은 더 강하고 천이 열 기계적인 스트레스와 되풀이되는 열 기계적인 유도 스트레스로인한 축적된 피로에 더 견딜수 있다.

최종적으로, LED칩(202)의 베이스 영역과 칩(202)과 열추출부재(204)사이의 접착제 또는 솔더 본드(505)의 보조 접촉영역의 증가는 LED칩(202)과 열추출부재(204)사이의 본드의 전기저항을 감소시킨다. 이것은 베이스 면에서 캐소우드 또는 애노드 접점으로 구성된 이들 LED에 대해 중요하다. 이러한 베이스 전극을 통한 감소한 접촉 저항은 높은 전류레벨에서 전기 전도 본드에 있어서의 과도한 저항 전력 감소를 감소시킨다. 이는 칩으로하여금 소정의 전력 감소를 위해 클러 동작 온도를 유지시키게한다(또는 더 높은 전력 감쇠 또는 더 높은 주위온도에서 동등한 동작온도를 유지하도록 한다). 기판(501)두께를 감소하면 본발명과 같은 고전력 장치에 이용되는 경우 LED칩의 성능이 향상된다. 정상 LED칩은 두께가 0.010" - 0.012"의 범위에 있다. 0.006" 이하로 가능한 얇게 하하기위해 칩 기판(501)두께를 감소하면 기판(501)을 통한 전기 저항이 감소하게 되어 베이스 전기 접점으로부터 방출층(602)로 흐른 전류에 의해 야기된 기판의 저항 가열을 감소시킨다. 이는 감소한 전력 감쇠, 소정의 동작전류에대한 낮은 접합온도 및 이로 인해 증가한 동작 효율이 야기된다. 또한 기판(501)의 두께의 감소는 방출층(602)과 LED칩(202)가 접촉된 열추출부재사이의 열저항을 감소시키어 접합으로부터의 열 추출을 향상시키고 이 장치의 효율을 향상시킨다. 이것은, GaAs와 같은 더 높은 열저항 기판 재료로 구성된 칩에 특히 관련이 있다. 상측 애노드 또는 캐소우드 본드 패드에대한 전기 접속은 선행 기술에 공지되고 후에 설명되어 있듯이, 상측 전극과 전기 리드(205)사이의 전기적인 연속성을 설정하는 와이어 본드(211)에 의해 일반적으로 수행된다. 후술된 또 다른 실시예에서, 이 상부측 와이어 본드(211)는 본발명의 단일의 LED장치내에 위치한 다수의 LED칩의 애노드 또는 캐소우드에 채인방식으로 형성된다. 와이어 본드(211)는 최고의 전력 실시예에서의 크기를 제외하고 선행기술 LED장치에 공지된 구성을 한다.

와이어 본드(211)는 LED칩(202)의 애노드 캐소우드 또는 양 전극이 칩의 상부에서 금속화한 본드 패드(502)를 구성하는 본 발명의 가장 일반적인 실시예에 포함되어 있다. 후술되었듯이, 본 발명의 와이어 본드(211)의 일반적인 기능은 LED전극과 적절한 전기 리드(205)사이의 전기 접촉을 설정하는 것이다. 와이어본드(211)와 본드패드(502)는 일반적인 LED칩에 공급된 모든 전류가 흐려야하는 낮은 전기 저항 통로를 총체적으로 형성한다. 본 발명에 있어서 와이어 본드에 이용되는 와이어는 금, 알루미늄, 이의 합금으로, 지경이 0.04mm - 0.3mm이다. 와이어 본드에 적합한 와이어는 다음의 참조로부터 얻을 수 있다.

(참조; American Fine Wire, a division of Kulicke and Soffa Industrial of Philadelphia, PA).

전기 접속은 선행기술에 공지되어 있듯이, 열 - 음과 뜯는 초음파 볼 본드를 이용하여 와이어 본드 부재(211)와 LED칩(202)사의 상측 본드 패드(502)사이에서 일반적으로 형성되지만, 어떤 경우에 있어서는, 웨지 또는 스티치 본드가 바람직하다. 와이어 본드 부재(211)의 타단에서의 전기 접속은 전기 리드(205)의 부분, 열추출부재(204), 대안적으로는 장치내에 인접한 LED의 상측 본드 패드(502)에 각각 설정된다. 전기리드(205) 또는 열추출부재(204)에 이루어진 본드는 일반적으로 웨지 또는 스티치 본드이다.

열추출부재(204)의 부착의 공통 수단은 전기 전도 접착 다이부착물 에폭시의 특별한 형태의 이용에 의한다, 이들 접착제는 접착제에서의 은과 같은 금속 필러의 품함에 의한 양호한 전기 전도도를 일반적으로 얻을 수 있다. 적절한 다이 접착제는 선행기술에 공지되어 있고 이는 다음을 참고하면 된다(Quantum Materials of San Diego, CA, from Ablestisk division of National Starch and Chemical and EpoTek of Billerica, MA). 전기 전도 접착제에 대안으로서 납땜이 어떤 실시예에서 LED칩(202)을 열추출부재(204)에 부착하는 수단으로 이용된다.

LED칩(202)이 전기 전도 접착제 또는 납땜으로 부착되던간에 본드는 LED칩(202)과 열추출부재(204)사이에서 양호한 전기 및 열 전도도를 설정한다. 이는 LED칩의 베이스 캐소우드로부터 열추출부재(204)의 부분의 통하여 캐소우드 전기 리드로 전류의 흐름을 용이하게 하거나(전기 와이어 도체에 전류의 흐름을 용이하게 한다). 다이 부착물 또는 솔

더 본드(505)는 열추출부재(204) 또는 장치 피포체(203)중 하나와 일체된 어떤 광특성에 대해 이치하는 방식으로 LED칩(202)을 유지한다.

사파이어 기판상의 InGaN 및 GaN아키텍처에서 작동하는 것과 같은 두개의 상부 전극을 갖는 LED칩(202)의 경우에, 그러나 다이부착물(505)는 두개의 일차적인 기능, 즉, 상술했듯이, 열적 커플링 및 구조 유지 또는 일치의 역할을 한다. 이것은 이러한 칩의 전극(애노드 및 캐소우드)가 베이스가 아니라 이들 LED칩(202)의 상부에서 전도 본드 패드(502)로 작동하여 전기 부착이 다이부착물(505)대신에 와이어 본드(211)에 의해 성취되기 때문이다. 이상황에서, 부착재료는 (표처리 표준화 및 편리성을 위해) 전기 전도되지만 장치의 적절한 기능을 필요로 하지 않는다.

주지해야 할것은 애노드와 캐소우드 접속의 위치에 대해 역전된 전기극성을 갖는 LED칩(202)을 구출할수 있다는 것이다. 이러한 칩은 종래의 LED칩과 같이 보이고 본드 패드(502)는 베이스면과 공통연장원 전기 접점 및 상면에 위치한다. 이러한 칩은 본 발명에 이용될수 있지만 회로에 위치하는 경우에 장치에 공급된 전압의 적절한 극성을 보장해야 한다.

LED칩의 또다른 구성은 플립 칩LED로 알려진것이 최근에 도입되었다. 플립 칩LED는 내부 표면 아키텍처를 가지어 애노드와 캐소우드가 LED칩의 측의 부분 또는 베이스에 위치된 절연, 금속화 접점으로 되어 있다. 플립 칩 LED 위의 양 전극에 대한 전기 접점을 설정함으로써 다이부착 접착제 또는 납땜에 의해 성취되고 어떠한 와이어 본드가 필요하지 않다 (또는 이에 이용 가능하지 않다). 본 발명에서 플립칩 LED를 이용하기위해 패턴된 금속화된 세라믹 부재와 같은 부가적인 절연층은 플립칩과 열추출부재사이에서 이용될수 있어서 LED 애노드와 캐소우드사이의 전기접속을 설정한다. 이는 장치에 대해 복잡하고 비용이 부담하고 본 발명의 우수한 열성능을 약간 포함할지라도, 어느 실시예에서는 바람직하다.

본 발명에 이용되는 플립 칩 어댑터는 소형이고 얇고 열적으로 전도 된 전기 절연 기판으로 구성되어 있으며 이 기판위에서는 두개의 전기 절연, 전기 전도 본드패드가 위치되어 있다. 플립칩 어댑터는 1) 플립칩을 지지하고; 2) 플립칩 애노드와 캐소우드 접점에 대한 전기 접속에 대한 수단을 제공하고; 3) 어댑터에 대한 플립 칩LED에 대한 부착과 열추출 부재에 대한 어댑터의 부착시에 플립칩 애노드와 캐소우드 접점사이에서 전기 절연을 유지하는 여러 기능의 역할을 한다.

반도체 광 방사 에미터(들)(202)와 전기리드(205) 및 전기추출부재(204)의 잠재적인 구성을 이해하는 데에는, 여러 전기구성이 가능하다. 여러 잠재적인 구성이 다음에 설명되어 있다.

도 7a는 단일이 에미터 전기 구성을 개략적으로 도시한다. 반도체 광 방사 에미터(202)는 열추출부재(204)에 설치된 LED이다. 이 실시예에서, 캐소우드 접점은 LED칩의 베이스를 통해 열추출 에미터로 형성되어 있다. 일체의 캐소우드 전기 리드(209)는 캐소우드 전기 통로를 외부회로에 제공한다. LED칩(202)은 애노드 전기 통로를 제공하는 절연된 애노드 전기리드(210)에 부착된 칩(211)의 상면에 애노드 접착패드를 갖는다.

도 7b는 칩의 베이스상의 캐소우드 접점을 가지는 LED칩인 두개의 반고체 광 방사 에미터(202)를 포함하는 실시예를 개략적으로 도시한다. 칩(202)은 공통 캐소우드 접점을 갖는 열추출부재(204)에 실장되어 있다. 이체가된 캐소우드 전기 리드(209)는 양 칩(202)용 캐소우드 전기 통로를 형성한다. 각각의 칩(202)에 대한 애노드 접속은 와이어 본드(211)를 통하여 형성되어 절연된 전기 리드(21)를 분리한다. LED칩(202)은 동일하거나 실질적으로 상이한 형태를 한다. 제 1 및 제 2 애노드 전기 리드(21)의 절연은 칩(202)을 통해 흐르는 전류의 독자적인 제어를 허락한다.

도 7b의 구성은 칩의 배면에 캐소우드 전기 접점을 가지는 것이 아니라 상면에 애노드와 캐소우드 접합 패드를 갖는다.



이는 푸른 및 녹색 방출 LED용 사파이어 구성상의 공통 InGaN을 갖는 경우이다. LED칩(202)중 하나 또는 모두가 이 방식으로 구조되는 경우에, 부가적인 본딩 와이어는 칩의 상부상의 캐소우드 접합 패드를 열추출부재(204) 또는 일체의 캐소우드 전기 리드(209)에 접속하도록 할수 있다. 두개이상의 칩(202)의 이용은 더 절연된 애노드 전기 리드(210)의 부가에 의해 용이하게 실행된다.

직렬로 접속된 LED칩의 예가 도 7c에 도시되어 있다. 이 예에서, 제 1 LED칩(701)은 상면에서 베이스에 된 캐소우드 접속 및 본딩패드를통해된 애노드 접속으로 구성되어 있다. 제 2 LED 칩(702)는 베이스를 통해된 애노드 접속과 상면상의 본딩 으로된 캐소우드 접속으로 구성되어 있다. LED(701, 702)는 전도 에폭시 또는 납땜으로 열추출부재(204)와 접속되어 있다. 이 방식에서, LED 캐소우드는 LED칩(702)의 애노드에 전기적으로 접속되어 있어 있고 이들 모드는 열추출부재(204)을 통해 일체의 전리리드(706)에 전기적으로 접속되어 있다. LED칩(702)의 애노드 저장 패드는 와이어 본드(703)을 통해 절연된 애노드 전기 리드(707)에 접속되어 있다. LED칩(701)의 캐소우드는 와이어 본드(704)을 통해 절연된 캐소우드 전기 리드(705)에 전기적으로 접속되어 있다.

임의의 본로 저항(708)은 LED칩(702)에 대한 LED칩(701)을 통한 전류를 감소시킨다. 두개이상의 LED에 공급된 전류를 제어하는 또다른 외부 회로는 John Roberts 의 1999, 10, 22에 제출된 공동출원 미국특허 출원 제 09/425,792 호에 개시되어 있다.

또 다른 실시예에서, 패키징(200)에서의 하나이상의 LED(202)로 열추출부재(204)를 전기적으로 절연하는 것이 바람직하다. 이를 성취하기위해, 패딩된 금속화하는 세라믹 부재와 같은 부가적인 절연층은 전기 절연을 보장하기 위해 LED와 열추출부재사이에서 이용될 수 있다. 이는 여러장치가 공통 히트 싱크에 직렬로 설치된 응용에 유용하다. 이 실시예에서, 모두 전기리드는 열추출부재와 절연될 수 있다. 절연된 전기 리드에 대한 애노드 및 캐소우드 접속인 와이어 본드를 개재하여 다이의 상부에 행해진다. 전기 접점이 LED의 베이스로 되는 경우에, 절연 기판은 금속화되고 다이부착물은 베이스와 전기접촉을 하도록 이용될수 있고 와이어 본드는 절연 전기 리드와 절연 기판상의 금속화사이에 접속하는데 이용될수 있다.

여러 응용에서 LED칩과 직렬로 전기적으로 외부 안정 저항의 이용없이 고장 전원을 통해 전류를 LED에 공급하는데 유용하다. 열추출부재의 대영역은 칩저항은 기판에 실장할수 있다. 예를들어, 저하한 내부 전류 제한 메카니즘을 제공하기 위해 LED칩과 애노드 절연 전기 리드와 직렬로 연결되어 있다.

피포체는 반도체 광 방사 에미터(202)와 와이어 본드(211)을 보호하기위해 일차적으로 역할을 하는 재료의 결합 또는 재료이다. 유용하게 하기위해, 피포체(203)의 부분은 반도체 광 방사 에미터(202)에 의해 방출된 광 방사의 파장에 대해 투명하거나 반투명해야 한다. 본 발명의 목적을 위해, 실질적인 투명 피포체는 평탄한 두께가 0.5mm에서, 이를 보호하는 하나이상이 반도체 광 방사 에미터에 의해 방출된 100nm-2000nm사이의 에너지의 파장에서 10%이상의 전체 투과율을 나타내는 재료이다. 이 피포체는 크린 에폭시 또는 가타 열 경화상 재료, 실리콘 또는 아크릴이트를 포함한다. 대안적으로, 피포체는 아크릴, 폴리카본네이트, COC등과 같은 유리 또는 열가소성재료를 포함한다. 피포체는 온실 온도에서 고체, 액체 젤인 재료를 포함할 수 있다. 피포체는 Nitto Denko로부터 얻어질수있는 NT 300H와 같은 성형 성형 합성물, 포팅, 피포체 또는 단일 파트 또는 다중 부분으로 시작하여 고온 처리, 두개의 부분처리, 초음파 처리 및 마이크로 웨이브처리로 처리되는 기타재료를 포함한다. 크린 피포체는 다음으로부터 얻어질수 있다(다음; Eopy Technology of Billerica, Massachusetts, from Nitto Denko American, Inc., of Fremont, from Dexter Electronic Materials of Industry, CA.).

피포체(203)은 패키지(200)용 구조 이체를 제공하는데 이는 전기 리드(205), 열추출부재(204), 에미터(202) 및 전도 전극 와이어(211)의 유지를 포함한다. 피포체(203)는 에미터(202)을 덮고 히트 추출부재(204) 및 리드(205)를 덮는데 이는 피포체의 측 또는 배면을 연장하기 위해 열추출(204) 및 리드(204)의 부분을 허락한다.

피포체 (203)는 에미터 (202)에 의해 방출된 저에너지의 기타 비임 형성 또는 부준작인 광시준을 제공할수 있고 열추출부재 (204)의 표면에 의해 반사된다. 예를들어, 비임 형성은 시준 호가산, 편이, 필터링 또는 가타 광기능을 포함한다. 패키지 (200)가 다수의 에미터 (202)를 포함하는 경우, 피포체 (203)는 에너지의 부분적인 혼합을 제공한다.

피포체 (203)는 화학적 인 장벽, 밀봉제 에미터의 보로를 제공하는 물리적인 슈라이드, 본드 (505)와 같은 내부 접착제, 본드패드 (5020, 전도 와이어 (211), 전도와이어, 와이어 본드 및 산소노출, 습기노출, 또는 기타 부식 증기, 용제 노출, 직접인 손상으로 인한 환경손상으로부터의 열추출부재 (204)와 전기리드 (205)의 내면을 으로 역할을 한다.

피포체 (203)는 전기 절연을 제공한다. 피포체 (203)는 또한 피키지 (200)는 피키지 (200)의 기계적인 썸 또는 위치조절을 허락하는 위치를 제공한다. 또한 피포체 (203)은 이차 광학, 지지부배, 이차 열추출기와 같은 인접한 소자에 대해 부착하거나 일치하하기위해 제공된다.

피포체의 열팽창계수를 감소하고, 피포체의 유리 천이 온도를 증가하거나 피포체의 열전도도를 증가하기 위해, 피포체 (203)은 필터 소자를 포함한다. 이용되는 필터 형은 바람직한 물리적인 특성과 함께 바람직한 광효과에 다소 의존한다.

반도체 광 에미터 비임의 광 확산이 수용가능하거나 바람직한 경우, 필터 성분은 낮은 열팽창, 높은 융점, 높은 화학적 인터트 및/또는 낮은 산소 또는 피포체에 대한 흡수성과 같은 바람직한 특성을 나타내는 피포체 (203)로부터의 상이한 굴절률을 가진 재료일 수 있다. 이들 바람직한 특성을 갖는 통상적인 필터 재료는  $TiO_2$ , 유리,  $Nb_2O_5$ , 다이아몬드 분말등을 포함한다. 필터재료는 어느 경우에, 최고 70%를 전체 피포체 (203)의 하중과 대치하지만 10% - 30%범위가 더 일반적이다.

반도체 광 에미터 비임의 광 확산이 방지되어야 하는 경우, 본 발명자는, 피러가 분말된 재료이거나 대략  $\pm 15\%$ 내의 벌크 피포체의 굴절율과 일치하는 굴절율을 가는 크린 재료의 분말 재료 또는 혼합물일수 있다는 것을 발견하였다. 바람직한 실시예에서, 지료 일치 필러는 전체 피포체의 하중의 약 25%로 혼합된 마이크론  $SiO_2$  비드를 포함한다. 대안적으로, 필터재료는 에미터 (202)에 의해 방출된 광의 파장보다 실질적으로 작은 나노 입자로 구성되어 있다. 이 실시예에서, 나노 입자는 벌크 피포체에 근접한 굴절율을 나타내는데 필요하지 않을 수 있다. 나노 입자 필러는 투명도를 감소하지않고 피포체 (203)의 열특성을 향상시키는 특성을 포함한다.

피초체 (203)은 하나이상의 재료의 이질의 질량을 포함하는데, 각각의 재료는 전체 피초체 용량의 부분을 점유하고 특정된 기능과 특성을 제공한다. 예를들어, 실리콘 "glob top" 와 같은 스트레스 완화 젤은 에미터 (202)와 와이본드 (211)에 걸쳐 위치되어 있다. 이러한 국부적인 스트레스 완화 젤은 부드럽고 변형가능하게 유지되며 소자의 연속처리 중 발생하는 스트레스 또는 열팽창 또는 충격으로 인한 에미터 (202) 와 와이어 본드 (211)를 완화하는 역할을 한다. 에폭시와 같은 경량 성형 합성물은 스트레스 완화 젤위에 형성되어 소자의 여러 특성에 대한 구조적인 일체를 제공하고 전기리드 (205)를 유지하고, 반도체 방사 에미터 (202)를 전기적으로 절연하고 에미터 (202)로부터 방출된 방사 에너지의 여러 광 완화를 제공한다.

반도체 광 에미터 비임의 광 확산이 수용될수 있거나 바람직한 경우, 스트레스 완화 젤은 에미터 (202)로부터 광을 확산하는 확산제를 포함한다. 젤을 포위하는 강한 성형 합성물에서가 아니라 피포체의 스트레스 완화 젤 부분에서의 광 확산을 제공하는 것은 완전한 방출패턴을 을 위해 제공되어 있고 다중 에미터로부터광을 혼합하는 역할을 을 하면서 강한 성형 합성물로부터 형성된 렌즈를 이용하여 에미터 (202)로부터 광을 실질적으로 시준하는 능력을 지닌다. 스트레스 완화 젤과 혼합할 필터 성분은 열팽창, 고용점, 높은 화학적 삽입 및/또는 젤자체에 대한 낮은 산소 또는 습기 투수성과 같은 바람직한 특성을 나타내는 스트레스 완화젤로부터 상이한 굴절률을 갖는 재료일수 있다.

이들 바람직한 특성을 갖는 일반적인 필터 재료는  $TiO_2$ , 유리,  $Nb_2O_5$ ,  $Al_2O_3$  다이아몬드분말등을 포함할수 있다. 피러 재료는 어느 경우에 전체 겔중량의 최고 70%까지 대치할수 있지만 가장 일반적인 범위는 10% - 30%이다.

스트레스 완화겔내에서 이용되는 필러는 다이아몬드 분말과 같은 고열 전도도 재료를 포함할 수 있다. 다이아몬드는 매우 높은 열전도를 갖는 화학적 활성 재료이다. 스트레스 완화 겔에 있어서의 다이아몬드의 존재는 겔의 열전도를 증가하고 LED 칩 (202)에서 발생된 열 용 부가적인 토오를 제공하여 칩의 기판을 통과하여 열추출부재 (204)에 도달한다. 많은 LED칩에 있어서, 발광 P-N접합은 GaAs와 같은 높은 열저항을 가는 기판위에서 제조된다. 따라서, 스트레스 완화 겔을 통해 열추출부재 (204)에 도달하기위해 접점에서 발생된 부가적인 열통로는 에미터의 효율을 향상시킨다.

또 다른 실시예에서, 전체 피포체 (203)의 부분은 실질적으로불투명한 재료로 구성된다. 도 8에 도시되어 있듯이, 피포체의 제 1부분 (801)은 각각의 전기 리드 (205)의 부분을 보호하는 역할을 하는 재료를 구성하고 열추출부재 (204)에 대한 위치에 전기리드 (205)를 유지시킨다.

이 제 1부분은 LED칩 (숨어 있음), 칩에 연결된 와이어 본드 (숨어 있음) 및 칩의 중간 부근에 열추출부재 (204)의 중요한 개량 면을 덮지않는다. 따라서, 이들 재료는 칩으로방출된 광방사에 투명하거나 반투명할 필요가 없다. 피포체 (203)의 제 2 부분 (804)은 투명하거나 반투명하고 LED칩 및 와이어 본드를 덮는다.

본 실시예에서는, 불투명한 피포체는 다수의 피포 (203)을 형성할 수 있다. 상술했듯이, 어떤 불투명한 피포체는 크린 피포체보다 우수한 기계적이고 화학적이고 열적 특성을 갖고 응용의 최악에서 개량된 내구성 전기리드유지를 제공한다. 이 실시예에서, 어느 불투명한 피포체의 우수한 많은 특성은 장치를 탈출하기 위해 LED로부터 방출된 광에대한 메카니즘을 제공하면서 실현된다.

또다른 실시예에서 염료는 피포체의 크린 부분에 혼합되거나 분산되어 장치의 외부 모양을 변경하거나 방사 에미터에 의해 방출되고 장치로부터 방출하는 방사의 스펙트럼을 변경한다. 이러한 기능에 적절한 염료는 선행기술에 공지된 스펙트럼적으로 선택적인 광 흡수 염료 또는 주석을 포함한다.

형광염광 또는 형광체는 광 방사 에미터에 의해 방출된 에너지를 흡수하기위해 스트레스 완화 겔에서 또는 피포체내에서 이용되어 본 발명이 실시예에서 바람직하게이 낮은 파장에서 재방출한다.

도 2를 참조하면, 에미터 (202)에 의해 방사된 에너지는 피포체면 (203a)를 통해 이동하여 주위환경으로 장치를 탈출시킨다. 면 (203a)는 도 2에 도시되어 있듯이 평면으로 형성되거나 대략적으로 방출된 광 방사의 바람직한 방출 패턴에 따라 조 4에서 401로 표시되었듯이 둥과 같은 여러 형태를 취할수 있다. 주지해야 할것은, 대부분의 반도체 광 방사 에미터는 최대 장치 활용을 위해 광학적으로 개량되어야 하는 실질적으로 램브린스 패턴으로 광을 방출한다는 것이다. 이를 성취하기 위해 피포체 면은 도 9a에 도시되었듯이 또는 프리넬 렌즈로 나타난듯이, 구면 오목 시준기, 도 9d에 도시되어 있듯이 구면 오목 시준기, 도 9b에 개략적으로 도시되어 있듯이 TIR, 키노폼, 이진 광 소자, HOE등으로 형성되는 경우 방출된 방사용 시준기로 이용될 수 있다. 피초체 면은 도 9c에 도시되어 있듯이 텍스처된 면, 구조된 확산제, 스트레이그래픽 확산제홀로그래픽 확산제로 기증을 한다. 다업자라면 알수 있듯이, 렌즈 (401) (도4)는 바람직한 응용을 위해 장치의 방출 패턴을 변경하옥 컵 (301) (도 3)과 관련하여 기능을 한다.

## 본발명을 제조하는 방법

광방사 에미터 패키지를 제조하는 방법을 도 2-4 및 도 10-13을 참고로하면서 설명할 것이다.

리드프레임 (1101) (도 11)의 형성은 도 12a에 도시되어 있듯이 금속 (1200)의 공통스트립 또는 판으로부터 시작된다. 금속 스트립 (1200)은 얇은 부분 (1202) 및 두꺼운 부분 (1201)을 포함하는 것이 바람직하다. 이 얇은 부분은 전기리드의 형성을 위해 일차적으로 이용되고 두꺼운 부분은 열추출부재를 형성하기위해 일차적으로 이용된다. 금속 스트립 (1200)의 단면이 도 12b에 도시되어 있다. 부분 (1201, 1202)의 차등두께는 여러 방식으로 형성된다.

예를들어, 균일한 두께의 금속 스트립이 스트립의 부분을 압축하는 다이를 토에 롤된다. 도 12b에 도시되어 있듯이, 여러 단면을 갖는 공통 고체 금속 스트립은 이러한 과정으로부터 야기된다. 대안적으로는, 상이한 두께의 두개의 금속 스트립은 도 12c에서 처럼 함께 접착되어 조인트(1203)에서 접속된다. 조인트(1203)은 용접 납땜등에 의해 형성되고, 유지해야 할것은, 조인트(1203)의 두께사이의 천이는 리드

두꺼운 금속부(1201)과 얇은 금속부(1202)는 동일한 합성물을 반드시 필요한 것은 아니다. 예를들어, 얇은 금속부(1202)는 금속으로 구성되어 있고 두꺼운 금속부(1202)는 동으로 구성되어 있다. 또한 금속부(1202, 1201)에 대한 금속재료의 이용은 바람직하지만은 반드시 그런 것은 아니다. 전기 리드(205)의 구성에 적합한 전기 전도체는 얇은 금속부(1202)에 대해 이용되고 열추출부재(204)의 구성에 적합한 (예를들어 세라믹)열전도체는 두꺼운 금속부(1201)에 대해 이용될 수 있다. 마지막으로, 유지해야 할 것은 금속 스트립(1200)은 두 개의 상이한 두께의 부분을 구성할 필요는 없다. 열추출부재와 유사한 두께의 전기 리드를 포함하는 리드프레임은 본발명의 범위 및 정신내에 있어서 전기 리드(205)는 반도체 광 방사 에미터(202)로부터 열 에너지의 출출용 일차 통로를 형성하지 않는다. 도 16-19, 21 및 23에 도시된 또다른 실시예의 구성을 용이하게 실행하기 위해 금속 스트립(1200)은 다중 두께를 갖는 두 개이상의 부분을 구성될수 있다. 어떤 경우에는, 균일하거나 변경하는 두께의 하나이상의 금속 및 가능한 비금속 재료로 T-터의 금속 스트립(1200)의 구성은 본 발명의 목적을 위해 일체의 금속 스트립으로 전으로하는 것이 야기된다.

일체의 금속 스트립(1200)으로 리드프레임의 형성은 공통 다이 스탬핑 또는 롤링처리예의해 발생한다. 이처리는 리드 프레임 구성의 당업자에 공지되어 있고 스탬핑, 코닝, 천공 및 시어링의 여러 단계와 관련이되어 제거 형성, 스탬핑, 구브링, 압축을 하거나 그렇지 않은 경우 일체의 금속 스트립(1200)을 리드프레임(201)(도 13)의 바람직한 형상으로 형성한다. 특히, 재료는 이들을 서로 부분적으로 분리하고 절연된 전기리드(210)을 열추출부재(204)와 분리하는 포위하는 전기리드(209, 210)이 제거된다. 또한, 반사기 컵(301)ds 물론 슬롯, 태브, 상술한 관통구멍이 일체의 금속 스트립(1200)의 두꺼운 금속부분(1201)에 스탬핑될 수 있다.

리드 프레임(201)의 구조시에, 여러 타이바(303)가 리드프레임(201)에 남게되어 전기 리드(209, 210)과 열추출부재(204)를 기계적으로 서로 접속하고 최종 장치의 다음 조립시에 상대적인 위치를 유지한다. 타이바(303)는 여러 리드프레임(201)을 서로 접속하도록 자공할수 있다. 이것은 여러 장치의 대량생산을 실질적으로 용이하게 함으로서 이 장치의 제조공정의 생산량이 향상되고 비용이 절감된다.

일련의 리드프레임(201)에 금속스트립(1200)을 형성한후, 이들 리드 프레임은 여러 재료로 완전히 또는 선택적으로 도금 또는 피복(1102)될수 있어서 열방출이 향상되고, 광특성이 향상되고 납땜능력이 향상되거나 내부식성이 제공된다. 그러나, 당업자라면, 이도금의 모두는 리드프레임의 형성전에 발생할 수 있다.

반도체 광 방사 에미터(들)(202)는 이를 위해 LED칩이 택해지는데 이는 다음방식으로 프레임리드(303)에 설치된다. 바람직하기로는, 도 13에도시되어 있듯이 타이바(303)에 의해 부착된 리드프레임의 스트립은 장치의 대량 조립에 이용된다. 다이 부착물에 적합한 전도 에폭시 다른 재료는 LED 칩(들)이 열추출부재에 스탬핑된 반사컵(301)에서 부착되는 우칭서 열추출부재(204)에 분배(1103)된다. LED칩(들)이 다음 자동 다이 위치조정 자이(1104)를 이용하여 다이 부착재료에 바람직하게 위치한다. 다이부착재료는 다음 이용되는 재료에 적합한 방법에 의해 처리된다.

LED다이(202)가 열추출부재(204)에 부착된후, 와이 본드(1105)는 LED다이의 전극 접촉패드로부터 전기리드에 형성된다. 와이어 전기리드가 금와이에 의한 열초음파 불 접촉을 이용하여 이루어 지는 것이 바람직하다. 그러나, 알루미늄 또는 다른 와이어 재료의 이용은 초음파 웨이지본딩과 같은 대안의 접촉기술을 이용하는 것처럼 적절하다. 스트레스 완화 젤이 (이의 필러, 확산제 및 분산된 이들로)이용되어 지는 경우에, 젤(1107)은 LED칩(들)과 와이어본드에 분산되고(1107)다음 젤 재료에 대한 방법예의해 처리된다.

다음, 다음(임의 필러, 확산제)을 지니는 피포체(203)는 LED칩(들)(202)와 와이어본드(211)를 덮도록 형성되어 있고 부분적으로는 전기리드(205)와 열추출부재(204)을 덮도록 형성되어 있어 상술한 여러 집적, 보호, 광 및 기타 기능을 제공한다.

피포체(203)은 피초 성형, 포팅, 피복, 수지 전달 성형, 인서트 성형과 같은 당업자에게 알려진 여러 처리에 의해 형성(1108)에 의해 형성된다.

성형처리가 완료된후, 타이바(303)은 리드프레임으로부터 제거되어 전기 리드(205)를 전기적으로 절연하고 서로를 분리한다. 표시로 공통적으로 알려진 이 처리는 타이바가 전기리드(205) 및 열추출부재(204)에 접속되는 점에서 타이바(303)으로 시어되는 다이 및 기타 클리핑 메카니즘에 장치가 위치된 시어링 작동(1109)에 의해 발생한다.

장치를 포함하는 시스템의 대량 제조에 용이하게 이용되는 장치의 구조의 최종 단계는 균등하게 공간을 둔 간격(1110)으로 연속하는 테이프에 각각의 장치를 부착하는 것이다. 테이프-릴 또는 테이프 및 황색 패키징으로 알려진 패키징 방법은 전자 조립체 산업 표준으로 구성된 자동 삽입 또는 배치 장치로의 장치의 연속적인 적재를 용이하게 한다. 테이프된 구성으로 장치를 패키징하는 과정이 산업에서 잘알수 있다.

예

본 발명의 이용을 도시한 특정 실시예의 예는 다음과 같다.

이예의 전기 리드(205)는 에서 리드프레임(201) 피포체(203)의 한쪽으로부터 연장한 3개의 리드(205)와 반대측으로부터 연장하여 피포체(203)의 배면을 통해 노출된 열추출부재(204)의 부분으로 구성되어 있다. 이 구성은 도 3 및 도 4에 도시되어 있다. 전체 열추출부재(204)는 길이가 13mm이고 두께가 1.35mm인 직사각형이다. 열추출부재의 부분은 피포체(203)으로부터 6mm연장되어 있고 폭이 11mm이다. 태브는 직경이 2mm인 실장 구멍을 포함한다. 피포체(203)에 의해 덮여진 나머지 열추출부재는 폭이 8mm인 개방된 직사각형이고 리드에서 가장가운 열추출부재의 단으로부터 2mm를 중심으로하는 컵(301)을 포함한다. 컵은 폭이 0.64mm이고 베이스의 길이가 1.3mm이고 깊이가 0.88mm인 타원형상이다. 컵위의벽은 정상에서 바닥면으로 측정에서 32.6도 이동한다.

전기리드(205)는 예를들어 열추출부재와 일체화된 중간 캐소우드 전기리드(209)와 전기적으로 절연된 나머지 두 개의 리드(210)가 존재한다. 리드는 리드가 스탠드오프 시이팅 평면으로부터 리드가 장치의 피포체에 들어가는 점으로 측정해서 두께 0.15mm 굵하기 폭 0.87mm와 길이 거의 9mm이다. 리드(205)와 열추출부재는 단일 조각의 동을 형성된다. 전체 리드프레임(2010은 니켈 및 파라듐 도금으로 피복된다.

두 개의 적색-오렌지 LED 에미터가 이예에서 이용된다. 각각의 이들 에미터는 약 615nm의 파장에서 피크를 갖는 GaAs대체물위해 형성된 AlInGaP LED 다이의 크기가 .016mm곱하기 .016mm의 양 에미터 다이(202)는 Dimat, Massachusetts로부터 얻을 수 있는 전도 다이 부착물 예폭시 6030 HK를 사용하여 컵(301)의 베이스에서 열추출부재(204)에 부착된다. 캐소우드 접촉은 양 다이의 캐소우드를 중앙 일체 캐소우드 전기리드(209)에 전기적으로 접속하는 다이부착물(505)을 통해 양 에미터 다이(202)의 베이스에서 형성된다.

각각의 다이의 상부상의 원형 접촉 패드(502)는 각각의 다이에 대한 애노드 접속을 용이하게 한다. .003mm직경의 알루미늄 1% 실리콘 와이어를 이용하여 각다이에 가장 가까운 절연 전기 리드(210)에 대한 각각의 다이의 애노드를 접촉하는 와이어 웨지 본드를 형성한다.

조립체가 피포체 성형 처리를 이용하여 크린 에폭시에서 피포된다. Epoxy Technology, Inc.,로부터 얻을 수 있는 크린 포팅 에폭시 301-2FL은 리드프레임에 걸쳐 바람직한 형상으로 성형되어 처리된다. 결과의 피포체의 형상이 도 3에 도시되어 있다. 특히, 피포체는 10mm 폭 곱하기 9mm 높이 곱하기 3.8mm의 직사각형 단면을 형성한다.

위치된 렌즈(401)은 직사각형단면을 채택하고 컵위에 중심을 두고 있으며 거의 곡률반경이 2.5mm이고 구멍이 거의 5.0mm인 구멍 오목면이다. 렌즈의 컵부로부터 다이의 상부로의 거리는 대략 4.9mm이다.

장치의 성능은 제어된 양의 전압을 두 개의 각각의 전원을 이용하여 두 개의 절연 애노드 전기리드에 인가하여 측정된다. 10옴의 안정 저항이 전원의 양의 단자와 절연된 애노드 전기 리드(210)사이에서 직렬로 연위치되어 각각의 에미터(202)를 통해 바람직한 전류를 설정한다. 각각의 양의 단자는 서로 및 공통 중앙 캐소우드 이체 전기 리드(209)에 접속되어 있다. 상업상 이용가능한 선행기술의 나쁜 가능한 전력 LEd의 그것과 비교하여 장치의 상대 방사대 전체 전력이 도 14에 도시되어 있다. 도시되어 있듯이 본 발명은 선행 기술 장치 라이트의분배를 도시한 강도대 각도이다.

도 14를 참조하면, 주지해야 할 것은, 이 도면의 상대 방사는 전력이 증가함에 따라 최대칭 최대까지 특성 익스포텐셜을 나타낸다. 상대 사이에 도달된 점근 최대치는 연구하에서 반도체 광 방사 에미터의 최대 유효 전력능력을 나타낸다. 주지해야 할 것은, 이 도면에 도시된 상대 방사는 비교목적을 위해 약 20nW에서 정규화된다. 또한, 주지해야 할 것은 상대 방사 측정은, 특정한 전력이 최소한 5분의 연장되 기간동안 안정상태로 유지된 후에, 열평형에서 행해진다 점근 최대치는 자체적인 시업하에서 이들측정이 장치에 적용되고 장치를 열 절연하기 위해 높은 열 저항저속을 이용하여 인쇄회로 기판 또는 히트싱크에 가해 질지라도 연구된 두개의 장치에 대해 약 160mW 및 90mW로 도시되어 있다. 실질적으로, 각각의 장치의 전력 용량의 더 이용가능한 정격은 반도체 광 방사 에미터의 실제 유효 전력 능력으로, 장치가 피크 상대 방사의 약 75%를 방출하는 전력과 같다고 추정한다.

도 14에 도시된 장치의 경우에, 이 실제 유효 전력 능력은 각각 약 140mW 및 675mW이다. 도시된 성능 작동은 히트 싱크 없이 약 300도 C/W의 접점과 주의 사이에 저항을 갖는 장치와 일치하고 약 2.1볼트 순방향 전압을 갖는 에미터를 포함하는 장치에 대해 약 65mA 및 약 300mA의 실제 전류 용량에 상응한다.

반도체 방사 에미터 패키지는 본 발명의 범위 및 정신에서 벗어 나지 않으면서 광범위한 리드프레임, 에미터 피포체 구성으로 구성되어 있다. 비교를 위해 여기에 포함된 기술내용에 따라 된 장치는 약 150mW - 약 300mW의 범위, 더 발마직하기로는 약 600mW - 약 800mW 의 최대 실제 전력 용량을 갖고며 히트 싱크된 버전에 대해 약 1.0mW - 1.5mW를 갖는다.

본 명세서에 포함된 기술에 따라 된 장치는 점접으로부터 약 200도 C/W - 약 250도 C/W, 더 바람직하기로는 약 100도 C/W - dir 25도 C/W이하의 주위로의 열저항을 나타내는 것이 바람직하다.

여기에 포함된 기술에 따라 만들어지고 가시광의 방출을 위해 구성된 장치는 약 1루멘스 - 약 2.5루멘스이상, 더발마직하기로는 4.0 - 6.0루멘스의 루멘스플럭스를 방사하는 것이 바람직하며 10.0루멘스이상을 방출할수 있다.

#### 기타 실시예

당업자의 고려시, 본 발명이 많은 여러 구성과 실시예가 단지 제공된 예외에 가능하다는 것을 알수 있다. 다수의 전기 리드(205)를 변경함으로써, 사인한 리드 밴드 구성을 이용하고 여러 형태의 다중 에미터(202)를 이용하고 피포체 구성(203)을 변경함으로써 본 발명은 사이드 록커 구성, 엔드 록커 구성에 이용할수 있고 광통구멍 장치 또는 표면실장 장치에 이용할 수 있도록 구성되어 있다. 또 다른 실시예가 본 발명의 유연성을 설명하여 여러 시스템 및 조립체 구성에 적합하게된다. 이들실시예는 서브 세트의 가능한 대안 구성만을 나타내고 여기에 명확히 설명된 이들 구서으로 본 발명의 범위로 제한한 것으로 구성되지 않아야 한다.

도 16a는 열추출 부재(204)의 반대측으로부터 두개의 전기리드가 연장한 실시예를 도시한다. 하나의 전기 리드(209)는 헤드 추출 부재(204)에 기계적으로 또는 전기적으로 부착된 일체의 전기리드 인반면, 대향하는 전기리드(210)는 절연 전기리드이다. 두개의 LED칩(202)은 다이의 베이스에 위치한 각각의 다이(202)의 캐소우드와 일체의 전기리드(209)사이에서 전기 접촉을 형성하는 열추출부재(204)에 스탬핑된 컵(301)내에 실장되어 있다. 양 다이(202)는 동일한 구성으로 조립되어 각각의 애조드가 와이어 본드(2110)를 경유하여 동일한 절연 전기리드(210)에 전기적으로 접속되어 있다. 도 16b는 도 16a에 도시된 리드프레임에 걸쳐 형성된 피포체(203)를 도시한다. 예시되어 있듯이, 리드(209, 210)은 피포체(203)의 반대측으로부터 연장되어 있으며, 열추출부재(204)는 리드(209, 210)이 연장한 측에 수직인 두개의 대향측에 연장되어 있다.

원통형 컷오프(1601)은 열 추출 부재 (204)와 피포체에 존재하여 자동 삽입 장치를 이용하여 잡음을 용이하게 한다. 렌즈(401)은 열추출부재(204)의 컵(301)위에 중심을 둔 피포체(203)에 존재하여 LED 칩(202)로부터 방출하는 광의 부분적인 시준을 제공한다.

도 16과 유사한 실시예는 도 17a, 17b, 17c에서 3개의 도면으로 도시되어 있다. 이 실시예에서, 4개의 전기 리드가 2개대신에 제공되어 있다. 전기리드(205)는 광방출방향쪽으로 90도 구부러져 있다. 이 장치는 인쇄회로 기판위에 실장되도록 구성되어 있고 광을 기판의 방향에 방사한다. 스탠드오프(1701)은 렌즈(401)의 상부와 회로기판의 평면사이의 거리의 정밀한 일치를 허용한다. 통상적으로, 구멍은 회로기판에 존재하여 광을 통과 시킨다. 이 구성은 시스템제한이 회로기판에 광을 통과하는데 필요하다.

도 18에 도시되어 있듯이 반대방향으로 리드(205)를 구부리는 것은 방사의 방향이 회로기판의 평면으로부터 멀어지는 일반적인 엔드 록커 구성을 허용한다. 도 17c에서 실시예의 배면도에 도시되어 있듯이, 열추출부재(204)는 두개의 측의 피포체로부터 연장되어 있고 열의 방사하기위해 큰 노출 표면적을 허락하는 피포체(203)의 배면을 통해 노출되어 있다.

표면 실장 어셈블리에 적합한 실시예는 도 19a 및 19b에 도시되어 있다.

열추출부재(204)는 도 16 및 도 17에 도시된 실시예와 유사하게 도시되어 있다. 그러나 컵(301)은 3개의 에미터를 포함하도록 확대되어 있다. 모든 전기 리드는 전기리드(210)와 절연이 되어 인쇄회로 기판으로부터 리드를 통해 에미터에 이르는 열저항을 최대화 한다.

각각의 다이의 캐소우드에 대한 전기 접촉은 다이의 베이스를 통해 이루어 지는데, 이들 각각은 와이어 본드(1905) 및 전기리드(1901)을 통해 열추출부재에 전기 및 기계적으로 접촉된다. 각각의 다이(1909, 1910, 1911)의 애노드 접촉은 와이어 본드(1906, 1907, 1908) 및 저기리드(1902, 1903, 1904)를 통해 이루어 진다. 전기리드는 회로기판에 대한 표면 실장 접촉을 허락하도록 도시된 것처럼 구부러져 있다. 피포체(203)은 컵(301)위에 직접 형성된 렌즈(401)로 피드 프레임(201)을 덮는다. 열추출부재(204)는 피포체의 두개의 측 밖으로 연장되어 있고 배면으로부터 노출되어 있다. 이 구성은, 3개의 다이(1909, 1910 및 1911)이 적색그 푸른 및 녹색파장을 각각 발생하는 경우 특히 흥미의 대상이된다. 각각의 다이에 대한 저누는 적색, 푸른 및 녹색칼라의 비의 조하에 의해 형성된 광의 방출을 허락하는 절연된 전기리드(1902, 1903, 1904)를 통해 독자적으로 제어된다. 공지되어 있듯이, 적색, 푸른 및 녹색의 조합은 바람직한 칼라의 광을 발생하는데 이용될 수 있다. 따라서, 이에의 장치는 바람직한 색의 방출된 광을 만드는데 이용될 수 있다. 이러한 장치는 대형 표시구조 또는 대향 스타디움 또는 유사한 장소에 이용하는 TV스크린에서 특히 유용하다.

도20은 리드 (205)가 광방출의 일차방향으로부터 90도 떨어진 것을 제외하고 상술한 도 3의 실시예와 유사하다. 이 간단한 리드 밴드 구성은 엔드 록커 구성에서 장치의 이용을 허락한다. 광통구멍 조립체가 도시되 이G지만, 리드 (205)는 표면 실장 조립을 지지하기위해 도 19의 리드와 유사하다.

도 21에 도시된 실시예에서, 두개의 절연된 전기리드는 피포체 (203)의 한쪽으로부터 연장되어 있고 열추출부재 (204)는 반대쪽으로부터 연장되어 있다. 제 3 일체의 전기 리드 (209)는 열추출부재 (204)로부터 연장되어 있다. 열추출부재 (204)와 일체의 전기리드 (209)사이의 조인트는 피초체 (203)외부에서 발생한다. 이 실시예는 장치가 장치의 두개 이상의 측으로부터 납땜 접속에 의해 유지되었다고 나타낼때, 엔드 록커 응용을 위한 것이다.

도 22에 도시된 실시예는 여러 장치를 실현하기 위해 열추출부재 (204) 또는 리드 (205)에서 된 많은 변경을 도시한다.

구멍 (2202)는 자치를 실장하여 열추출부재 (204)의 표면적을 증가시키고 열방출을 증가하기위해 열추출부재 (204)에 제공된다. 열추출부재 (204)에 더해진 핀 (2201)은 열추출 부재 (204)의 표면적을 증가시킨다. 태브 (2204)는 열추출 부재로부터 연장하여 (204)의 용적과 크기를 증가 시킨다. 이들 태브는 조립중 여러 리드프레임 (201)을 유지하는 데 이용되는 나머지 타이바 (303)일수 있다. 리드 (205)에서 S형상의 밴드 (2203)은 리드가 리드 (205)와 피포체 (203)사이에 과도한 스트레스없이 여러 가도로 구부러 진다.

최종적으로, 스탠드오프 (1701)은 어떤 높이에서 패키지를 일치하고 삽입되는 회로기판위의 어떤 높이에서 패키지를 일치하는 역할을 한다.

도 23은이 도면에서 열추출부재 (204)가 타원형사이고 피포체 (203)의 배면을 통해서만 노출된 것을 제외하고 도 17과 유사한 또 다른 잠재적인 구성을도시한다.

도 24를 참조하면, 본 발명의 중요한 특징은 수동 또는 능동 히트싱크 (2402)을 패미지 (200)에 용이하게 부착하고 장치의 성능의 중요한 개량을 얻는 능력이다. 이 장치의 열추출부재에 대해 수동 히트 싱크를 부착하는 것은 절연 장치 겹쳐 시스템의 열용량으로 증가하는 것이다. 부가적으로, 표면을 증가시키는 핀 (2404)을 포함하는 피트 싱크는 피키지의 열추출부재에 부착되는 경우, 주위환경으로의 열의 방사를 실질적으로 향상시키는 역할을 한다. 이 응용에 적합한 히트싱크는 Aavid Thermal Product, Inc of NConcord, New Hampshire로부터 얻을 수 있다. 패키지에 대한 히트 싱크의 부가는 약 505이사의 전력 감쇠 능력을 증가시킨다 Peltier 효과를 기반으로한 열전기 쿨러와 같은 능동 냉각 메카니즘의 이용은 시스템의 전력 감쇠 능력을 증가할 수 있다. 다시, 도 3에 도시된 본 발명의 구성은 열 전기 쿨러가 부착될 수 있는 노출된 열추출부재의 큰 표면에 남는다. 본 발명에 있어서, 열전기 쿨러는 패키지에 부착되어 주어진 극성에 대해 열전기 쿨러의 쿨러측이 열추출부재에 열적으로 접촉된다. 쿨러의 다른측은 수동 히트 싱크 또는 대형 열 용량 구조에 부착될 수 있다.

열전기 쿨러 모듈은 사이한 반도체가 이용될지라도, P 및 N으로 도핑된 Telluride 디스크의 어레이를 샌드위치함으로써 일반적으로 구성된다. 또다른 P 및 N다이가 세라믹의 내측 표면사의 금속화한 트레이스에 의해 직렬로 적기적으로 접속되며, 세라믹 자체에 의해 병렬로 열적으로 접속된다. 전류의 다이의 통과는 세라믹의 두개의 판사이의 온도차를 야기한다. 이 방식으로 구성된 열전기 색은 컴퓨터 (CPU)와 같은 전기소자의 냉각에 통상적으로 이용된다. 열 전기 쿨러는 다음에서 얻어진다(다음; Advanced Thermoelectric Products, Inc. of Nashua, New Hampshire).

이러한 수동 또는 능동 히트 싱크에 열추출 부재의 효과적인 열 커플링을 용이하게 하기위해, 본 발명의 또 다른 실시예는 열추출 부재의 노출면에 부착되거나 노출된 부가적인 히트 싱크, 또는 열적으로작동하는 히트 싱크 혼합물을 포함한다. 이러한 열커플링 제 또는 층은 젤 또는 고체의 형태를 취하고 접착제로서의 역할을 한다. 이러한 층의 부가는 장치



피포가 형성된후, 어떤 점에서 본 발명의 반도체 광 방사 에미터의 제조과정에 포함될 수 있다. 이러한 열커플링 층이 젤의 형태를 취하는 경우에, 열 발생 단계 변경 열 커플링 패드, 또는 압력 감지 접착제를 수용하는 고체재료의 형태를 취하는 경우에, 릴리스 라이너를 이용하여 장치를 최후까지 조립에 응용할때까지 장치제조시에 층을 덮는다. 독자적인 기능 및 상이한 형태의 두개이상의 반도체 광 방사 에미터를 가지는 두개이상의 전기리드를 포함에대한 고유한 수정과 결합하여 본 발명의 장치의 독특한 고전력 능력, 제조 능력 및 열효율이 본 발명을 반도체 조명 키 전열 표시를 이용가능하게 한다.

본 발명의 관련 실시예에서, 반도체 방사 장치는 LED백색광 원으로 기능을 한다. 이 구성의 장치는 매우 높은 직접 시야 백색 인디케이터로 또는 램프용 백색광 조명원으로 어레이에 이용될수 있다.

백색 조명기 실시예의 제 1 버전에서, 장치는 에미터로 다수의 가시광 방출 LED칩을 포함하여 하나이상의 LED칩에 의해 방출된 광이 또 다른 LED칩에 의해 방출되어 투사된 광과 혼합하여 Turnbull의 미국특허 제 5, 803, 579호의 기술에 따라 이진 상보적 백색조명을 형성한다. 약 580 - 610nm사이의 피크 방출 파장을 갖는 LED칩이 약 480 - 510nm사이의 피크 방출 파장을 갖는 LED칩과 관련하여 이용되어 이허한 이진 보수 추과 색혼합을 성취한다. 이 구성의 장치는 매우 높은 휘도 직접 디케이터 로 이용되거나 램프용 백색광원으로 어레이에만 또는 어레이에 이용된다. 두개의 칩은 상술했듯이, 서로에 대해 반전된 전기 극성을 갖고 도 7c에 도시되어 있듯이, 장치에 의해 투사된 백색조명의 색도 및 색온도가 임의의 분로저항(708)의 값을 조절하고 외부회로(도시되지 않음)을 경유하여 전기리드(705, 706)을 통해 끌린 상대전를 조절하고 분로 저항을 제거함으로써 조절될수 있다.

백색 조명기 실시예의 제 2 버전에 있어서, 장치는 에미터로 다수의 가시광 방출 LED칩을 포함하여 하나이상의 LED칩에 의해 방출된 광이 투사되고 두개의 다른 LED칩에 의해 방출되어 투사된 광과 혼합하게 되어 RGB와 같은 3진 보수 백색조명을 형성한다. 이 구성의 장치는 발광 백색광과 같은 어레이에 이용되거나 매우 높은 직접 시야 인디케이터에서 및 인디케이터에서만 이용된다. 3개의 칩중 두개가 상술했듯이, 서로에 대해 반전된 전기극성을 가지고 도 7c에 도시되어 있듯이, 장치에서 전기적으로 구성되면, 장치에 의해 투사된 백색조명의 색도 및 색온도가 임의의 분로 저항(708)의 값을 조절하거나 분로저항을 제거하고 외부회로(도시하지 않음)을 경유하여 전기리드(705, 706)을 통해 끌린 상대전류를 조절함으로써 조절된다.

백색 조명기 실시예의 제 3버전에 있어서, 장치는 장치 피포체내에 함유된 형광매체(예를들어, 형광염료 및 형광물질)과 결합하여 에미터로 550nm이하의 피크 방출을 가진 하나이상의 LED칩을 포함한다. 이 버전에서, 하나이상의 LED칩에 의해 방출된 광은 형광매체에 의해 흡수되고 하나이상의 더 긴 가시 파장에 재방출되어 매체에 의해 흡입되지 않은 방출된 광과 결합하여 재 방출된 광은 백색조명으로 부터 흡수되지 않는다.

상술한 본 발명의 백색광 실시예의 제 1 및 제 2 버전에 있어서, 발명자는 특정이용의 광구성을 발결하였다. 도 4, 16b, 17, 9b 및 22를 참고하면, 렌즈표면(401)은 장치에서 다수의 에미터에 의해 방출된 가시광의 시준과 혼합제공하는데 최적화될 수 있다. 이러한 최적화는 1) 렌즈표면의 바깥쪽으로 볼록한 곡률반경을 감소하거나 렌즈 표면의 축점길이의 근접한 에미터로부터의 거리에 이 표면을 배치함으로써 패키지로부터 방추라는 비임의 감도를 증가시키고, 2) 렌즈표면의 바깥으로 볼록한 곡률반경을 증가시키거나 렌즈표면의 축점길이로부터 보아서 에미터로부터의 거리에 이표면을 배치함으로써 렌즈표면의 스폿크기를 증가시키고 비임 혼합을 향상시키는 것과 관련있다.

본 발명의 바람직한 실시예에서, 렌즈표면은 곡률반경이 약 4.25mm+/- 1.0mm인 오목렌즈이며 이 렌즈의 구멍은 약 6.5 - 10.5mm이고 에미터 상부에 대한 렌즈 표면(401)의 상부 또는 크라운사이의 거리는 약 5.5mm+/- mm이다.

본 발명의 실시예가 설명되었을 지라도, 청구범위내에서 벗어나지 않으면 여러 수정과 변경이 가능하다.

산업상 이용 가능성

자동처리중 열보호를 갖는 고방출 출력을 결합하는 반도체 광 에미터에 이용된다

(57) 청구의 범위

청구항 1.

낮은 열저항을 갖는 열 추출부재와;

열추출부재와 열접촉하며, 반도체 방사 에미터를 통전하기 위해 애노드와 캐소우드를 가지는 하나이상의 반도체 방사 에미터와;

각각의 반도체 방사 에미터 애노드에 연결되어 높은 열 저항을 갖는 하나이상의 애노드 전기리드와;

각각의 반도체 방사 에미터 캐소우드에 연결되어 높은 열 저항을 갖는 하나이상의 캐소우드 전기 리드와;

하나이상의 반도체 방사 에미터로부터의 방사에 투명하며 각각의 반도체 방사 에미터, 각각의 애노드 전기 리드의 부분 각각의 캐소우드 전기리드의 부분 및 열 추출부재의 부분을 덮기위해 형성된 피포체를 구비한 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

하나이상의 애노드 전기리드와 하나이상의 캐소우드 전기리드는 열추출부재의 일체된 연장부인 것을 특징으로 하는 반도체 방출 에미터 패키지.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

하나이상의 애노드 전기 리드와 하나이상의 캐소우드 전기리드는 열추출부재보다 더 얇은 것을 특징으로하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 4.

제 3항에 있어서, 열추출부재의 두께는 각각의 전기리드의 두께의 적어도 3배인 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

하나이상의 애노드 전기리드와 캐소우드 전기리드 열추출부재와 전기적으로 절연되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

하나이상의 애노드 전기리드와 캐소우드 전기리드는 열추출부재와 전기적으로 절연되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 7.

제 1항에 있어서,

열추출부재는 하나이상의 반도체 방사 에미터를 포함하는 디프레션을 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 8.

제 7항에 있어서,

디프레션은 광적인 반사 코팅으로 피복된 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 9.

제 1항에 있어서,

열추출부재는 피포체 밖의 부분상에 코팅을 포함하며, 상기 코팅은 열 방출서를 향상시키도록 작동하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 10.

제 1항에 있어서,

열추출부재는 전기리드의 두께에 대한 하나이상의 반도체방사 에미터로부터 멀리 열흐름의 통로에 직교하는 두꺼운 단면적으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 11.

제 1항에 있어서,

열추출부재는 전기리드의 두께에 대한 하나이상의 방사 에미터로부터 멀어지게 흐르는 열의 통로에 수직한 두꺼운 단면적으로 구성된 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 12.

제 1항에 있어서,

열추출부재는 하나이상의반도체 방사 에미터로부터 피포체밖의 위치로 하나이상의 방향에 짧은 열통로 길이를 갖는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 13.

제 1항에 있어서,

열추출부재는 하나이상의 노치, 편, 슬롯 및 구멍을 포함하여 피포체로 덮여진 열추출부재의 부분밖의 표면적을 증가시키는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 14.

제 1항에 있어서,

피포체의 부분은 랜즈로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 15.

제 1항에 있어서,

피포체는 필러 소자 및 벌크 소자를 포함하며, 필러소자는 볼크소자의 열팽창계수를 낮추며, 벌크소자는 벌크소자의 굴절율에 거의 일치하는 굴절율을 갖는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 16.

제 1항에 있어서,

피포체는 반도체 방사 에미터 출력 방사를 확산하도록 작동하는 필러 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 17.

제 1항에 있어서,

열추출부재상의 반도체 방사 에미터의 높이는 반도체 방사 에미터 길은 크기의 약 반이며 반도체 방사 폭 크기의 약 반인 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 18.

제 1항에 있어서,

반도체 방사 에미터는 열추출부재와 전기 접속한전도 베이스를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 19.

제 1항에 있어서,

하나이상의 반도체 방사 에미터는 제 1 주 방출 파장을 갖는 하나이상의 제 1 반도체 방사 에미터와 제 1 주 방출 파장을 갖는 하나이상의 제 2 반도체 방사 에미터를 포함하며, 제 1 주 방출 파장은 제 1 주 방출 파장의 이진 보수인 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 20.

제 1항에 있어서,

하나이상의 반도체 방사 에미터는 발광다이오드인 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 21.

제 1항에 있어서,

하나이상의 반도체 방사 에미터는 발광 중합체인 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 22.

제 1항에 있어서,

형광물질을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 23.

제 22항에 있어서.,

상기 형광물질은 상기 피포체에 분산되는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 24.

제 22항에 있어서,

상기 형광물질은 하나이상의 염료, 염분 및 형광체를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 25.

제 1항에 있어서,

하나이상의 반도체 방사 에미터는 적어도 제 1 반도체 방사 에미터와 제 2 반도체 방사 에미터를 포함하며, 제 1 반도체 방사 에미터는 열추출부재에 전기적으로 연결되어 있으며, 제 1 반도체 방사 에미터 애노드는 하나이상의 애노드 전기 리드에 전기적으로 연결되어 있는 제 1 반도체 방사 에미터 애노드는 열추출부재에 전기적으로 연결되어 있고, 제 1 반도체 방사 에미터 캐소드는 하나이상의 캐소드 전기 리드에 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 26.

제 25항에 있어서,

열추출 부재와 전기 접촉하는 바이어스 전기 리드를 더 포함하며, 상기 바이어스 전류리드는 하나이상의 제 1 반도체 방사 에미터와 제 2 반도체 방사 에미터를 통해 같지 않은 전류레벨을 허락하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 27.

제 1항에 있어서,

하나이상의 반도체 방사 에미터는 병렬로 접속된 두 개이상의 방사 에미터를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 28.

제 1항에 있어서,

열추출부재는 판의 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 29.

제 1항에 있어서,

열추출부재와 열접촉하는 히트싱크를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 30.

애노드와 캐소우드를 가지는 하나이상의 반도체 방사 에미터를 포함하는 반도체 방사 에미터 패키지용 리드프레임에 있어서,

낮은 열저항을 갖고, 하나이상의 반도체 방사 에미터를 부착하는 영역을 형성하는 판형 열추출부재와;

각각의 애노드 전기 리드는 높은 열저항을 갖도록 형성되어 있으며,

각각의 반도체 방사 에미터 애노드에 접속하는 하나이상의 애노드 전기리드와;

각각의 반도체방사 에미터 캐소우에 연결되어 높은 열저항을 갖도록 형성된 하나이상의 캐소우드 전기 리드를 구비한 것을 특징으로 하는 리드프레임.

청구항 31.

하나이상의 반도체 방사 에미터를 포함하는 반도체 방사 에미터 패키지용으로, 전기 및 열 전도체의 일체금속 스트립으로부터 동시에 스탬핑하여 형성된 리드프레임에 있어서,

낮은 열저항을 갖는 열추출부재와 전력을 하나이상의 반도체 방사 에미터에 공급하는 다수의 전기리들 포함하여, 상기 열추출부재는 하나이상의 반도체 방사 에미터를 부착하는 영역을 형성하며, 각각의 전기 리드는 높은 열저항을 가는 것을 특징으로 하는 리드프레임.

청구항 32.

제 31항에 있어서,

열추출부재는 판의 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 리드프레임.

청구항 33.

제 31항에 있어서,

일체의 금속 스트립은 연속 재료로 구성된 것을 특징으로 하는 리드프레임.

청구항 34.

제 31항에 있어서,

일체 금속 스트립은 서로 접착된 두 개이상의 재료로 구성된 것을 특징으로 하는 리드프레임.

청구항 35.

낮은 열 저항을 갖는 하나이상의 열추출부재와;

하나이상의 반도체 방사 에미터의 제 1 전기 접속은 열추출부재 전기적으로 연결되어 있으며,

상기 열추출부재와 열접촉하며, 반도체 광방사 에미터를 통전하기 위해 상기 제 1 전기접속과 제 2 전기 접속을 갖는 하나이상의 반도체 방사 에미터와;

열추출부재로부터 연장되어 일체가된 높은 열 저항을 갖는 하나이상의 제 1 전기 리드와;

높은 열저항을 가지며 하나이상의 반도체 방사 에미터 제2 전기 접속에 접속된 하나이상의 제 2 전기 리드와;

하나이상의 반도체 방사 에미터에 의해 방출된 파장의 대역에 투명한 피포체를 구비한 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 36.

제 35항에 있어서,

제 1 전기리드와 열추출부재는 연속적인 재료로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 리드프레임.

청구항 37.

제 35항에 있어서,

제 1 전기리드와 열추출부재는 서로 접착된 두 개이상의 재료로 구성된 것을 특징으로 하는 리드프레임.

청구항 38.

제 35항에 있어서,

하나이상의 반도체 방사 에미터는 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 리드프레임.

청구항 39.

제 35항에 있어서,

하나이상이 반도체 방사 에미터는 발광 중합체를 포함하는 것을 특징으로 하는 리드프레임.

청구항 40.

다수의 전기 접속을 갖는 하나이상의반도체 방사 에미터와;

하나이상의 반도체 방사 에미터로부터 열을 추출하도록 작동하는 열추출부재와;

하나이상의 반도체 방사 에미터 전기 접속에 연결된 다수의 전기리드와;

각각이 반도체 방사 에미터, 하나이상의 전기리드의 부분 및 열추출부재의 부분을 덮도록 형성되어 있으며, 하나이상의 반도체 방사 에미터에 의해 방출된 방사에 투명한 벌크소자와 벌크 소자의 열팽창계수를 낮추는 필러소자를 포함하는 피포체를 구비한 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 41.

제 40항에 있어서,

필러 소자는 벌크 소자의 굴절율과 일치하는 굴절율을 갖는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 42.

제 41항에 있어서,

필러성분은 실리콘 산화물과 나노 입자를 포함하는 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 43.

제 40항에 있어서,

필러소자는 벌크소자의 굴절율과 다른 굴절율을 갖는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 44.

제 43항에 있어서,

필러성분은 티탄늄 디옥사이드, 니오비움산화물, 알루미늄 산화물 및 나노입자를 포함하는 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 45.

제 40항에 있어서,

벌크성분은 하나이상의 에포시, 실리콘, 아크릴레이트, 유리, 아크릴, 폴리카본네이트 및 COC를 구성하는 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 46.

제 40항에 있어서,

피포체는 형광물질을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 47.

다수의 측을 형성하는 피포체와;

피포체에 의해 덮여지고, 하나이상의 피포체측을 통해 방사를 방출하는 하나이상의 반도체 방사 에미터와;

하나이상의 반도체 방사 에미터에 전력을 공급하며 제 1 세트의 피포체 측중 하나를 통해 연장한 다수의 리드와;

각각의 반도체 방사 에미터가 부착되어 있으며, 제 1 세트의 피포체측과 다른 제 2 세트의 피포체 측을 통해 연장한 열 추출 부재를 구비한 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.



청구항 48.

제 47항에 있어서,

제 1 세트의 피포체측은 제 1측을 포함하며, 제 2세트의 피포체 측은 제 1 측과 반대의 제 2측을 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 49.

제 47항에 있어서,

제 2세트의 피포체측은 대향측을 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 50.

제 47항에 있어서,

제 2세트의 피포체 측은 대향측을 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 51.

제 47항에 있어서,

피포체는 상기 하나이상의 반도체 방사 에미터에 의해 방출된 방사에 투명한 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 52.

제 47항에 있어서,

하나이상의 상기 전기리드는 열추출부재의 일체된 연장부인 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 53.

열추출부재와;

열추출부재 접촉된 하나이상의 반고체방사 에미터와;

다수의 전기리드와;

각각의 전기리드들을 하나이상의 반도체 방사 에미터에 전기적으로 접속하는 수단과;

하나이상의 반도체 방사 에미터, 열추출부재의 부분 및 각각의전기리드의 부분을 덮는 피포체를 구비하는 헤드없는 반도체 방사 에미터 패키지에 있어서,

각각의 전기리드는 하나이상 반도체 방사 에미터로부터 이 피포체밖의 열추출부재이부분으로의 열추출부재의 열저항보다 하나이상의 반도체 방사 에미터로부터 피포체밖의 전기리드의 부분으로의 열저항이 더 높은 것을 특징으로 하는 헤드가 없는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 54.

열추출부재와;

각각의 애노드와 캐소우드를 갖고, 애노드는 열추출부재와 열 및 전기 접촉하는 하나 이상의 애노드식으로 접속된 반도체 방사 에미터와;

각각이 애노드와 캐소우드를 갖고, 캐소우드는 열추출 부재와 열 및 전기 접촉하는 하나 이상의 캐소우드적으로 접속된 반도체 방사 에미터와;

각각이 캐소우드적으로 연결된 반도체 방사 에미터와 전기 접속하는 하나 이상의 애노드 전기리드와;

각각의 애노드식으로 접속된 반도체 방사 에미터의 캐소우드와 전기 접속된 하나 이상의 캐소우드 전기리드와;

각각의 반도체 방사 에미터와 열추출부재이 부분을 덮은 피포체를 구비한 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 55.

열추출부재와 전기 접촉하는 바이어스 전기리드를 더 포함하며, 이 바이어스 전류 리드는 하나 이상의 애노드식으로 접속된 반도체 방사 에미터와 하나 이상의 캐소우드식으로 접속된 반도체 방사 에미터사이의 동일하지 않은 전류레벨을 허락하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 56.

하나 이상의 반도체 광 방사 에미터와;

상기 하나 이상의 반도체 광 방사 에미터로부터 장치밖의 일차 열통로를 제공하는 열추출부재와;

이차 열통로는 일차 열통로보다 큰 열저항을 가지며,

상기 하나 이상의 반도체 광 방사 에미터에 전기적으로 접속되어 하나 이상의 반도체 광 방사 에미터로부터 장치 밖의 상기 이차 열통로를 제공하는 두개 이상의 전기리드와;

하나 이상의 상기 전기 리드가 상기 피포체에 의해 유지되어 있으며,

상기 하나 이상의 반도체 광 방사 에미터로부터 방사에 투명하며 각각의 반도체 광 방사 에미터, 하나 이상의 전기리드의 부분 및 상기 열추출부재의 부분을 덮도록 형성된 피포체를 구비한 것을 특징으로 하는 반도체 광 방사 방출 장치.

청구항 57.

제 56항에 있어서,

상기 전기리드 중 두번째 전기리드는 열추출부재의 일체 확장부인 것을 특징으로 하는 반도체 광 방사 방출 장치.

청구항 58.

제 56항에 있어서,

상기 장치는 웨이브로 납땜가능한 것을 특징으로 하는 반도체 광 방사 방출 장치.

청구항 59.

제 56항에 있어서,

상기 피포체는 상기 열 추출 부재의 전체 표면적의 65%와 같거나 적은 상기 열추출부재의 부분을 덮는 것을 특징으로 하는 반도체 광 방사 방출 장치.

청구항 60.

제 56항에 있어서,

하나이상의 반도체 방사 에미터는 발광 다이오드 인것을 특징으로 하는 반도체 광 방사 방출 장치.

청구항 61.

제 56항에 있어서,

하나이상의 반도체 방사 에미터는 발광중합체를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 방출 장치.

청구항 62.

하나이상의 반도체 광 방사 에미터와;

상기 하나이상의 반도체 광 방사 에미터로부터 장치의 밖의 일차 열통로를 제공하는 열추출 부재와;

제 2 열통로는 제 1 열통로보다 큰 열저항을 지니며,

상기 하나이상의 반도체 광 방사 에미터에 전기적으로 접속되어 있으며, 상기 하나이상의 반도체 광 방사 에미터로부터 장치밖의 상기 제 2 열통로를 제공하는 두개이상의 전기 리드를 구비하며,

사이 제 1 전기리드와 상기 열추출부재의 벌크가 동일한 재료로 구성된 것을 특징으로하는 반도체 광 방사 방출 장치.

청구항 63.

제 62항에 있어서,

하나이상의 상기 전기리드는 열추출 부재의 일체의 확장부인 것을 특징으로 하는 반도체 광 방사 방출 장치.

청구항 64.

상기 반도체 광 방사 에미터로부터 열의 추출을 위한 일차 열통로를 제공하는 열추출부재부분과;

이차 열 통로는 일차 열통로보다 큰 저항을 지니며, 하나이상의 전기리드는 타이바에 의해 상기 열추출부재에 접속되어 있으며,

반도체 광 방사 에미터로부터 전기 전도용으로 반도체 광 방사 에미터로부터 열을 추출하기 위해 제 2열 통로를 형성하는 두개이상의 전기리드를 구비한 것을 특징으로 하는 반도체 광 방사 에미터용 리드프레임.

청구항 65.

상기 반도체 광 방사 에미터로부터 열의 추출을 위해 일차 열통로를 제공하는 열추출 부재 부분과;

이차 열통로는 상기 제 1 열통로보다 열저항이 크며, 상기 전기리드는 타이바어케 의해 서로 접속되어 있으며,

반도체 광 방사 에미터로부터 전기 전도용으로 반도체 광 방사 에미터로부터 열의 추출을 위해 제 2열통로를 형성하는 두개이상의 전기리드를 구비하는 것을 특징으로 하는 반도체 광 방사 에미터를 실장하는 리드프레임.

청구항 66.

제 65항에 있어서,

하나이상의 상기 전기리드는 열추출부재의 일체의 연장부인 것을 특징으로 하는 리드프레임.

청구항 67.

제 65항에 있어서,

상기 열추출부재는 하나이상의 반도체 광 방사 에미터가 설치된 하나이상의 리세스된 컵을 포함하는 것을 특징으로 하는 리드프레임.

청구항 68.

반도체 광 방사 에미터와;

리드프레임과; 상기 리드프레임은,

상기 반도체 광방사 에미터로부터 장치밖의 일차 열통로를 제공하는 열 추출 부재를 구성하며;

이차 열통로는 상기 제 1열통로보다 큰 열저항을 가지며,

상기 반도체 광 방사 에미터로부터 장치밖의 이차 열통로를 제공하는 두개이상의 전기리드와;

하나의 상기 전기리드는 피포체에 의해 유지되며,

포체의 부분이 상기 하나이상의 반도체 광 방출 에미터로부터 방사에 투명하며, 각각의 반도체 광 방사 에미터, 상기 전기리드의 부분, 상기 열추출부재의 부분을 덮도록 형성된 피포체를 구비한 것을 특징으로하는 반도체 광 방사 방출 장치.

청구항 69.

제 68항에 있어서,

하나이상의 전기리드는 열추출부재의 일체의 연장부인 것을 특징으로 하는 반도체 광 방사 방출장치.

청구항 70.

반도체 광 방사 에미터와;

상기 반도체 광 방사 에미터로부터 장치의 밖의 일차 열통로를 제공하는 열추출부재와;

상기 이차 열통로는 상기 제 1 열통로보다 저항이 크며,

상기 반도체 광 방사 에미터로부터 장치의 밖의 제 2 열통로를 제공하는 두개이상의 전기리드와;

각각의 반도체 광 방사 에미터, 각각의 전기리드의 부분, 및 상기 열추출부재의 부분을 덮도록 형성된 피포체를 구비하며,

상기 반도체 방사 에미터와 전기리드는 상기 반도체 방사 에미터에 접속된 와이어를 전기리드의 표면에 부착하여 형성되며, 상기 표면은 상기 피포체의 하나이상의 외면과 교차하는 것을 특징으로 하는 반도체 광 방사 방출 장치.

청구항 71.

반도체 방사 에미터와;

리드프레임과; 상기 리드프레임은,

상기 반도체 방사 에미터로부터 장치밖의 일차 열통로를 제공하는 열추출부재와;

상기 일차 열통로는 상기 제 1 열통로보다 큰 열저항을 갖고, 상기 반도체 방사 에미터로부터 장치밖의 제 2 열통로를 제공하는 두개이상의 전기리드를 구비하며,

상기 리드프레임은 일체의 금속 스트립으로 형성된 것을 특징으로 하는 반도체 광 방사 방출 장치.

청구항 72.

리드프레임 조립체는 열추출소자와 다수의 열 저항 리드를 갖고, 하나이상의 타이바는 하나이상의 리드를 다른 리드에 접속하며, 전기적 및 열적인 전도체의 시이트로부터 상기 리드프레임 조립체를 형성하는 단계와;

각각의 에미터는 다수의 전기 접속점을 가지며, 하나이상의 반도체 방사 에미터를 열추출소자에 접촉하는 단계와;

하나이상의 접속점과 하나이상의 타이바에 의해 서로 접속된 하나이상의 리드사이를 전기 접속하는 단계와;

하나이상의 반도체 방사 에미터에 의해 방출된 파장에 투명한 재료로 하나이상의 반도체 방사 에미터를 피포하는 단계와;

각각의 하나이상의 타이바를 깨는 단계를 구비한 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지를 만드는 방법.

청구항 73.

전기 및 열적인 전도체로부터 형성되어 있으며, 하나이상의 리드는 하나이상의 타이바에 의해 초기에 접속되어 있으며, 하나이상이 열추출소자와 다수의 열저항 리드를 포함하는 리드프레임 조립체와;

하나이상의 열추출소자에 접속되어 있으며, 전기 접속점을 갖는 하나이상의 반도체 방사 에미터와;

하나이상의 전기 접속점과 하나이상이 타이바에 의해 열추출소자에 초기에 접속된 하나이상의 리드사이에 형성된 전기 접속부와;

하나이상의 반도체 방사 에미터를 덮도록 형성되어 하나이상의 반도체 방사 에미터에 의해 방출된 파장에 투명한 피포체를 구비하며,

각각의 하나이상의 타이바는 피포체가 형성원후 깨지므로써 하나이상의 열추출소자를 하나이상의 타이바에 의해 초기에 접속된 각각의 리드와 절연하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 74.

유효 백색광을 형성하는 조명을 방출하는 하나이상의 반도체 방사 에미터와;

상기 반도체 방사 에미터로부터 상기 장치밖의 일차 열통로를 제공하는 열추출부재와;

제 2 열통로는 제 1 열통로보다 열저항이 크며,

상기 하나이상의 반도체 방사 에미터에 전기적으로 접속되어 있으며, 상기 하나이상의 반도체 방사 에미터로부터 장치 밖의 제 2 열통로를 제공하는 두개이상의 전기리드를 구비하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 75.

제 74항에 있어서,

상기 하나이상의 반도체 방사 에미터는 이진 보수 색조를 갖는 조명을 방출하는 두개의 반도체 방사 에미터를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 76.

제 74항에 있어서,

상기 하나이상의 반도체 방사 에미터는 3진 보수 색조를 방출하는 3개의 반도체 방사 에미터를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 77.

76항에 있어서,

상기 3개의 반도체 방사 에미터중 첫번째 하나는 적색 색조이고, 상기 3개이 반도체 방사 에미터중 두번째 에미터는 녹색 색조이고 상기 3개의 반도체 방사 에미터중 세번째 에미터는 푸른 색조를 갖는 조명을 방출하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 78.

제 74항에 있어서,

상기 하나이상의 반도체 방사 에미터는 LED 및 형광체를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 79.

제 78항에 있어서,

상기 형광체는 형광 염료, 염료 및 형광체인 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 80.

제 74항에 있어서,

상기 두개이상의 전기리드는 3개이상의 전기리드를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 81.

제 74항에 있어서,

상기 하나이상의 반도체 방사 에미터는 제 1 및 제 2 전기 접속을 갖는 제 1 및 제 2 반도체 방사 에미터를 포함하며, 상기 두개이상의 전기 리드는 상기 제 1 반도체 방사 에미터의 제 1 전기 접속에 전기적으로 접속되어 있으며, 제 2 리드는 제 1 및 제 2 반도체 방사 에미터의 제 2 전기 접속에 전기적으로 접속되어 있으며, 제 3 리드는 상기 제 2 반도체 방사 에미터의 제 1 전기 접속에 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 82.

제 74항에 있어서,

상기 하나이상의 반도체 방사 에미터는 제 1 및 제 2 반도체 방사 에미터를 포함하며, 각각은 제 1 및 제 2 전기 접속을 갖고, 상기 두개이상의 전기 리드는 상기 제 1 반도체 방사 에미터의 제 1 전기 접속에 전기적으로 연결되어 있고, 제 2 전기 리드는 상기 제 1 반도체 방사 에미터의 제 2 전기 접속과 상기 제 2 반도체 방사 에미터의 제 1 전기 접속에 전기적으로 연결되어 있으며, 제 3 리드는 상기 제 2 반도체 방사 에미터의 제 2 전기 접속에 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 83.

제 74항에 있어서,

상기 하나이상의 반도체 방사 에미터는 제 1 및 제 2 전기 접속을 갖는 제 1, 제 2 및 제 3 반도체 방사 에미터를 포함하며, 상기 두개이상의 전기 리드는 상기 제 1 전기 접속에 전기적으로 연결된 제 1 리드, 상기 제 2 반도체 방사 에미터의 제 1 전기 접속에 전기적으로 연결된 제 2 리드, 상기 제 3 반도체 방사 에미터의 제 1 전기 접속에 전기적으로 연결된 제 3 리드 및 상기 제 1, 제 2 및 제 3 반도체 방사 에미터에 전기적으로 연결된 제 4 리드를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 84.

제 74항에 있어서,

상기 하나이상의 반도체 방사 에미터 패키지는 약 150mW의 전력용량을 갖는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 85.

제 74항에 있어서,

상기 하나이상의 반도체 방사 에미터를 덮는 피포체를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 86.

제 74항에 있어서,

하나이상의 반도체 방사 에미터는 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 87.

제 74항에 있어서,

하나이상의 반도체 방사 에미터는 발광 중합체를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 88.

제 1 및 제 2 전기 접속을 갖는 제 1 반도체 방사 에미터와;

제 1 및 제 2 전기 접속을 갖는 제 2 반도체 방사 에미터와;

상기 반도체 방사 에미터로부터 장치밖의 일차열통로를 제공하는 열추출부재와;

상기 제 1 반도체 방사 에미터의 제 1 전기 접속에 전기적으로 연결된 제 1 전기리드와;

상기 제 1 및 제 12 반도체 방출 에미터의 제 1 전기 접속에 전기적으로 연결된 제 3 전기리드를 구비하며;

상기 전기 리드는 하나이상의 반도체 방사 에미터로부터 장치밖의 제 2 열통로를 제공하며 상기 제 2 열통로는 상기 제 1 열통로보다 전기저항이 큰 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 89.

제 88항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 방사 에미터의 제 1 전기 접속은 애노드이며, 상기 제 1 및 제 2 반도체 방사 에미터의 제 2 전기 접속은 캐소우드 인것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 90.

제 88항에 있어서,

상기 하나이상의 반도체 방사 에미터를 덮는 피포체를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 91.

약 0.006인치이하의 두께를 갖는 반도체 방사 에미터와;

상기 반도체 방사 에미터로부터 상기 장치밖의 일차 열통로를 제공하는 열추출부재와;

제 2 열통로는 제 1 열통로보다 열저항이 크며,

상기 하나이상의 반도체 방사 에미터에 전기적으로 연결되어 상기 하나이상의 반도체 방사 에미터로부터 장치밖의 제 2 열통로를 제공하는 두개이상의 전기리드와;

청구항 92.

제 91항에 있어서,



상기 하나이상의 반도체 방사 에미터를 덮는 피포체를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 93.

제 91항에 있어서,

열추출부재위의 반도체 방사 에미터 높이는 반도체 방사 에미터 길이 크기의 약 반이며 반도체 방사 에미터 폭 크기의 약 반이하 인것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 94.

제 91항에 있어서,

반도체 방사 에미터는 열추출부재와 전기접촉하는 전도 베이스를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 95.

제 91항에 있어서,

하나이상의 반도체 방사 에미터는 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 96.

제 91항에 있어서,

하나이상의 반도체 에미터는 광 방출 중합체를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 방사 에미터 패키지.

청구항 97.

각각의 패키지는 하나이상의 반도체 방사 에미터를 포함하며, 다수의 반도체 방사 에미터 패키지용 리드프레임 조립체에 있어서,

반도체 방사 에미터 패키지중 하나와 관련된 다수의 리드프레임을 포함하며, 각각의 리드프레임은,

하나이상이 반도체 방사 에미터로부터 관련된 패키지밖으로 일차 열 통로를 제공하는 열추출부재와;

전기리드를 하나이상의 반도체 방사 에미터에 제공하는 다수의 전기 리드와;

상기 리드프레임을 하베 연결하는 하나이상의 타이바를 구비한 것을 특징으로 하는 리드프레임 조립체.

청구항 98.

제 97항에 있어서,

상기 하나이상의 타이바는 두개이상의 전기 리드를 함께 연결하는 것을 특징으로 하는 리드프레임 조립체.

청구항 99.

제 97항에 있어서,

상기 하나이상의 타이바는 상기 열추출부재중 하나에 하나이상의 전기 리드에 연결하는 것을 특징으로 하는 리드프레임 조립체.

청구항 100.

제 99항에 있어서,

또 다른 상기 하나이상의 타이바는 두개이상의 상기 전기 리드를 함께 연결하는 것을 특징으로 하는 리드프레임 조립체.

청구항 101.

제 97항에 있어서,

상기 하나이상의 타이 바는 두개이상의 상기 열추출부재를 함께 연결하는 것을 특징으로하는 리드프레임 조립체.

청구항 102.

제 97항에 있어서,

각가의 열추출부재는 하나이상의 반도체 방사 에미터가 실장된 하나이상의 컵을 포함하는 것을 특징으로 하는 리드프레임 조립체.

청구항 103.

제 102항에 있어서,

컵은 임의의 반사 코팅으로 피복되는 것을 특징으로 하는 리드프레임 조립체.

청구항 104.

제 97항에 있어서,

각각의 리드프레임용 상기 다수의 전기리드는 제 1 및 제 2 전기리드를 포함하며, 상기 제 2 전기리드는 열추출부재의 일체의 연장부인 것을 특징으로 하는 리드프레임 조립체.

청구항 105.

제 97항에 있어서,

상기 다수의 전기리드는 열추출부재보다 더 얇은 것을 특징으로하는 리드프레임 조립체.

청구항 106.

제 97항에 있어서,

열추출부재의 두께는 각각의 전기리드의 적어도 3배인 것을 특징으로 하는 리드프레임 조립체.

청구항 107.

제 97항에 있어서,

각각의 리드프레임에 대한 하나이상의 상기 다수의 전기리드는 열추출부재열추출부재열추출부재 것을 특징으로 하는 리드프레임 조립체.

청구항 108.

제 97항에 있어서,

열추출부재는 피포체 밖의 부분에 피복을 포함하고, 상기 피복은 열 방출성을 향상시키도록 작동하는 것을 특징으로 하는 리드프레임 조립체.

청구항 109.

제 97항에 있어서,

각각의 열추출부재 및 각각의 전기리드는 일체의 금속 스트립으로 형성된 것을 특징으로하는 리드프레임 조립체.

청구항 110.

제 97항에 있어서, 각각의 열추출부재는 전기리드의 두께에 대해 하나이상의 반도체 방사 에미터로부터 머리 열흐름의 통로에 직교하는 두꺼운 단면적으로 구성된 것을 특징으로 하는 리드프레임 조립체.

청구항 111.

제 97항에 있어서,

각각의 열추출부재는 피포체로 덮여질 열추출부재의 부분의 바깥쪽의 표면적을 증가하기 위해 하나이상의 노치, 핀, 슬롯 및 구멍을 포함하는 것을 특징으로 하는 리드프레임 조립체.

청구항 112.

제 97항에 있어서,

각각의 열추출부재는 판형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 리드프레임 조립체.

청구항 113.

리드프레임 조립체는 열추출소자를 포함하는 다수의 리드프레임과 다수의 열저항 리드를 갖고,또한 리드프레임 조립체는 상기 다수의 리드프레임을 서로 접속하는 다수의 타이바를 포함하며, 전기 및 열 전도체의 시이트로부터 상기 리드프레임을 형성하는 단계와;

각각의 에미터는 다수의 전기 접속점을 지니며,

하나이상의 반도체 방사 에미터를 각각의 열추출소자에 붙이는 단계와;

각각의 하나이상의 전기 접속점과 하나이상의 상기 다수의 리드사이에 전기 접속을 형성하는 단계와;

다수의 상호 연결된 반도체 방사 에미터 패키지를 형성하도록 하나이상의 반도체 방사 에미터에 의해 방출된 파장에 투명한 재료로 각각의 하나이상의 반도체 방사 에미터를 피포하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는다수의 반도체 방사 에미터 패키지를 만드는 방법.

청구항 114.

제 113에 있어서,

반도체 방사 에미터 패키지를 서로 분리하도록 각각의 타이바를 브러뜨리는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 115.

제 113항에 있어서,

리드프레임 조립체는 두개이상의 전기리드와 함께 연결하는 각각의 리드프임에 대한 부가적인 타이바를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 116.

제 113항에 있어서,

리드프레임 조립체는 하나이상의 상기 전기리드를 하나의 상기 열추출부재에 연결하는 부가적인 타이바를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 117.

제 113항에 있어서,

상기 타이바는 두개이상의 상기 열추출부재를 함께 연결하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 118.

제 114항에 있어서,

하나이상의 리세스된 컵을 각각의 열추출부재에 형성하여 하나이상의 반도체 방사 에미터를 상기 리세스된 컵에 부착하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 119.

제 117항에 있어서,

임의의 반사 코팅으로 각각 리세스된 컵을 피복하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 120.

제 117항에 있어서,

각각의 리드프레임에 대한 상기 다수의 전기리드는 제 1 및 제 2 전기리드를 포함하며, 상기 제 2 전기리드는 열추출부재의 일체의 연장부로 형성되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 121.

제 117항에 있어서,

상기 다수의 전기리드는 열추출부재보다 더 얇게 형성된 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 122.

제 117항에 있어서,

열추출부재의 두께는 각각의 전기리드의 두께의 적어도 3배인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 123.

제 117항에 있어서,

각각의 리드프레임에 대한 하나이상의 상기 다수의 전기리드는 열추출부재와 전기적으로 절연된 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 124.

제 123항에 있어서,

각각의 절연된 전기리드를 열추출부재중 하나와 나머지 다수의 리드에 접속하도록 타이바를 각각의 리드프레임에 대해 제공하는 단계를 더 포함한 것을 특징으로하는 방법.

청구항 125.

제 124항에 있어서,

피포단계는 재료로 각각의 절연 리드의 부분을 덮는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 126.

제 125항에 있어서,

피포 단계 후, 각각의 전기리드를 각각의 열추출부재중 하나와 나머지 다수의 리드를 연결하는 타이바를 끼는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로하는 방법.

청구항 127.

제 117항에 있어서,

리드프레임 조립체를 형성하는 상기 단계는 이 조립체를 일체의 금속 스트립밖으로 스탬핑하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 128.

제 127항에 있어서,

각각의 열추출부재는 전기리드의 두께에 대한 하나이상의 반도체 방사 에미터로부터 머리 열흐름의 통로에 직교하는 두꺼운 단면적으로 구성된 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 129.

제 117항에 있어서,

각각의 열추출부재는 피포체로 덮여진 열추출부재의 부분밖의 표면적을 증가하도록 하나이상의 노치, 핀, 슬롯 및 구멍이 형성된 것을 특징으로 하는 방법.

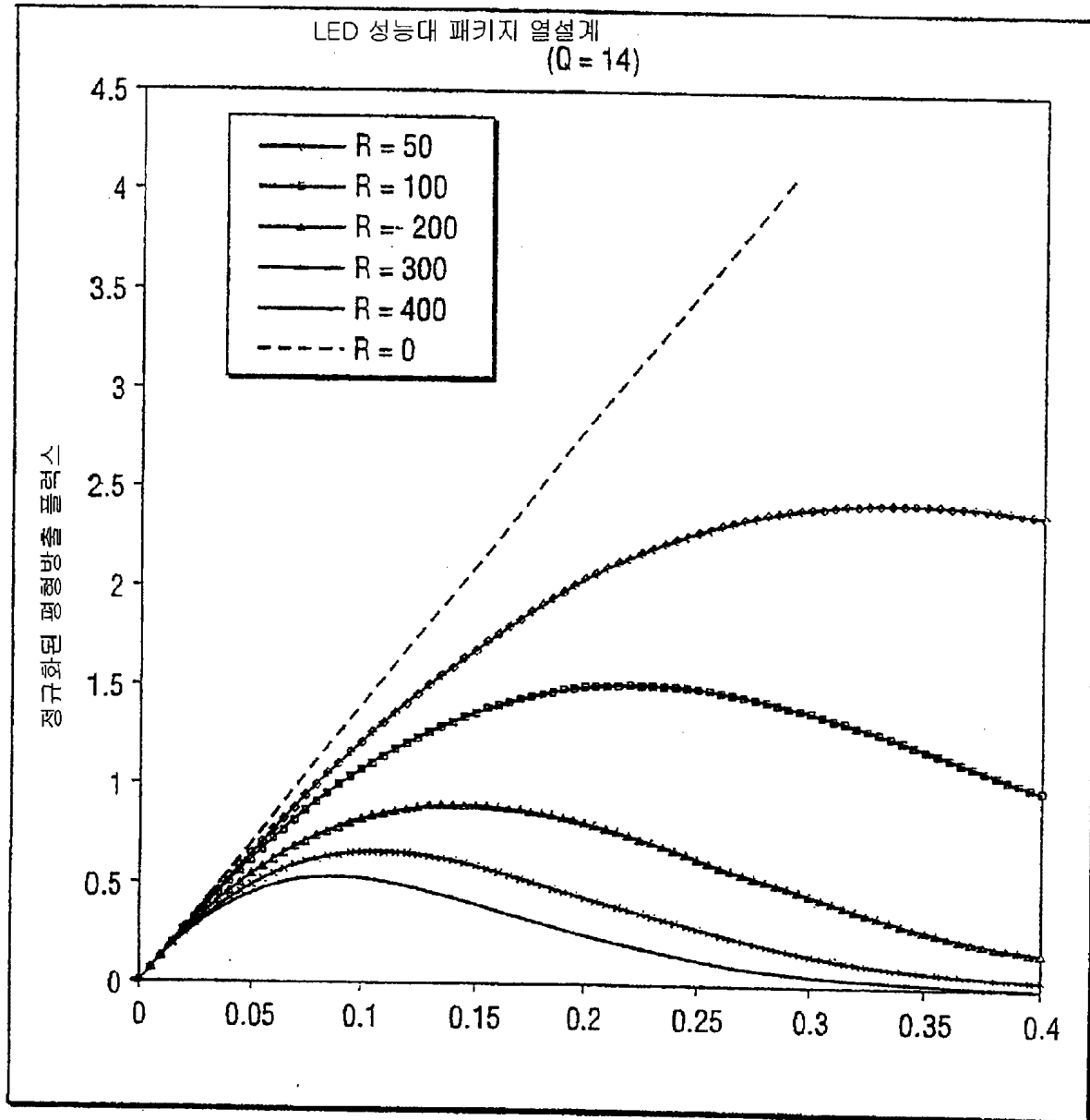
청구항 130.

제 117항에 있어서,

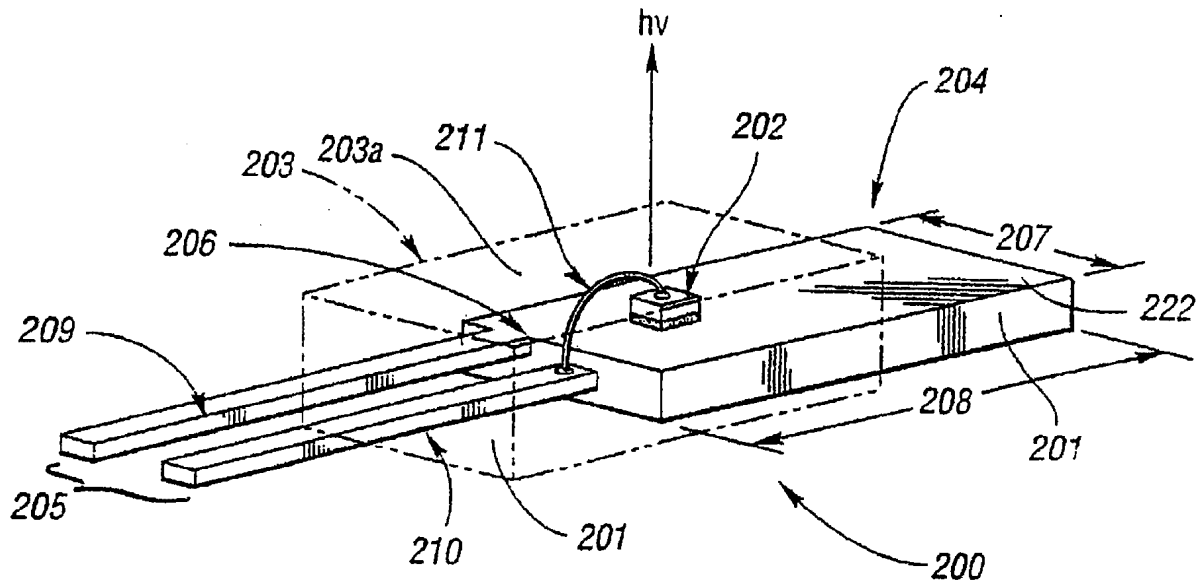
각각의 열추출부재는 판 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 방법.

도면

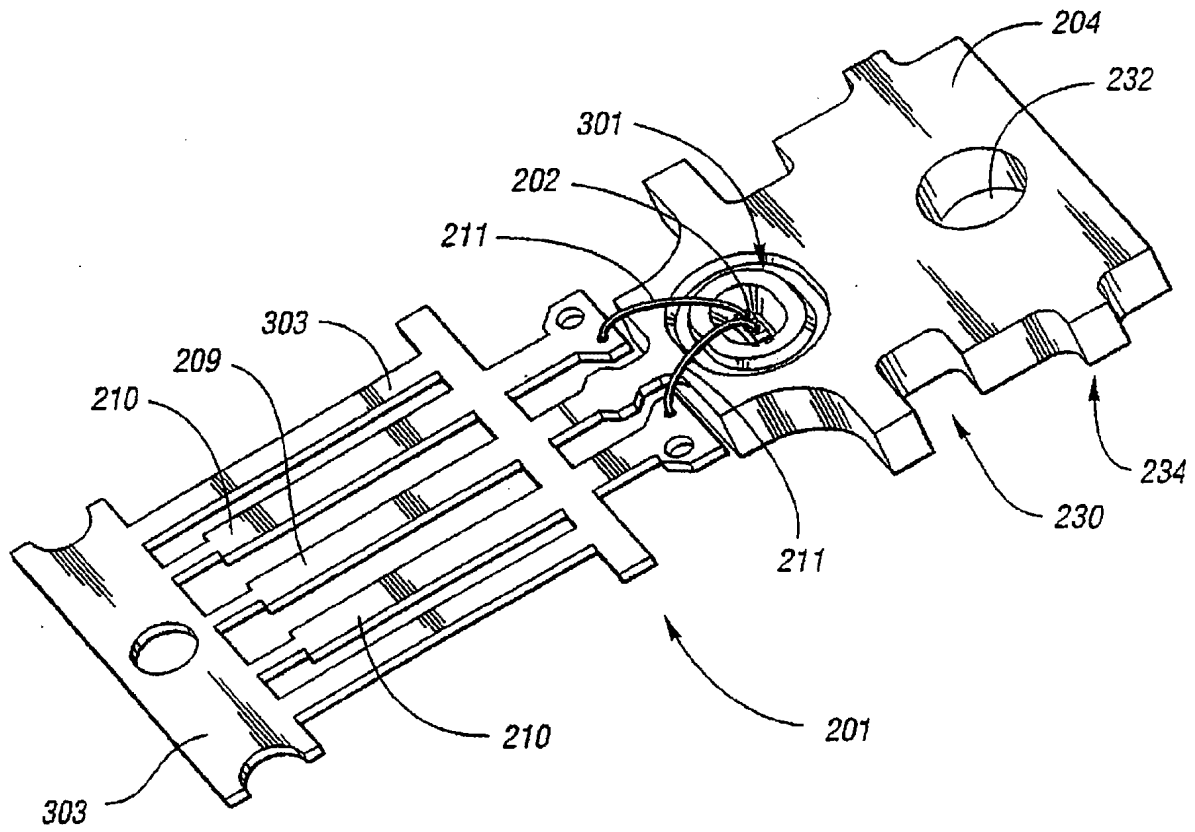
도면 1



도면 2

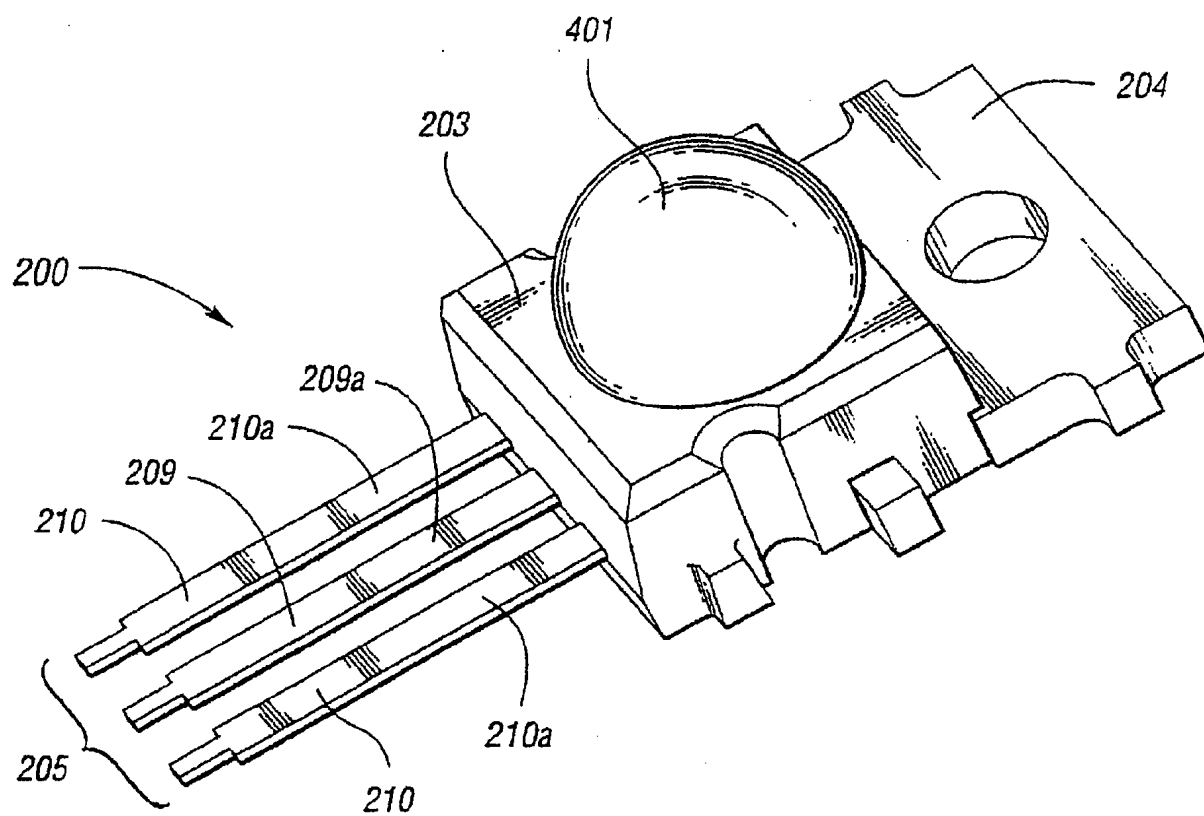


도면 3

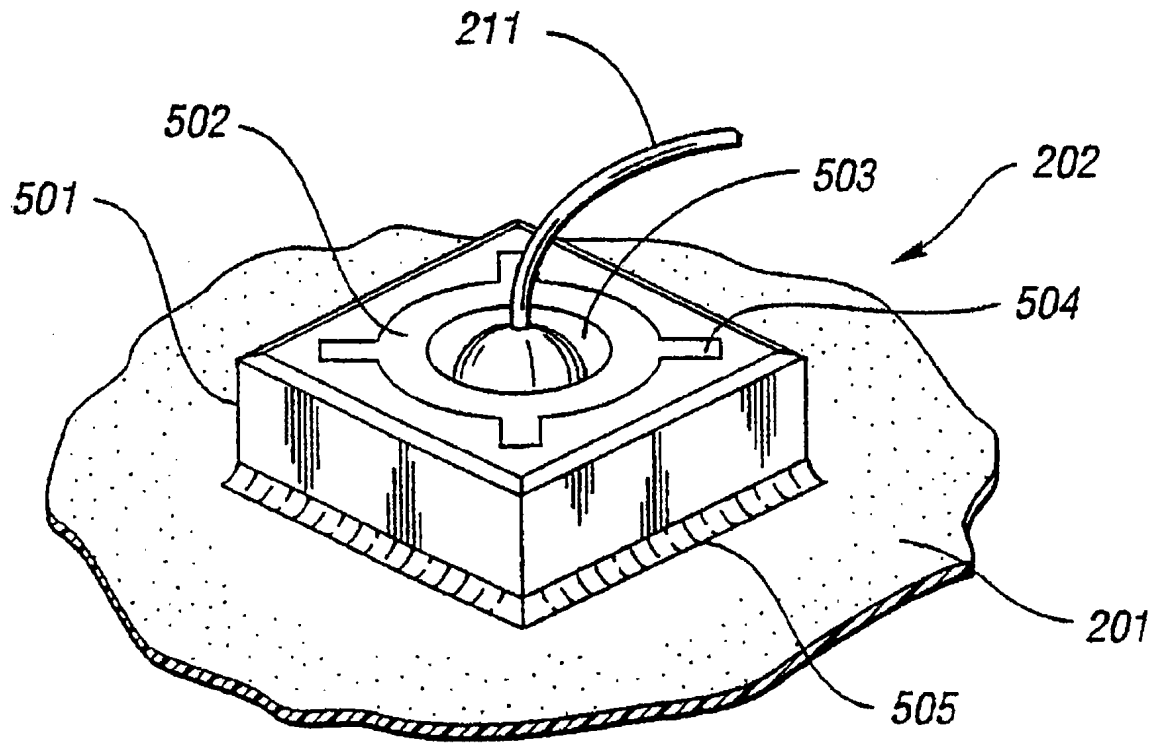




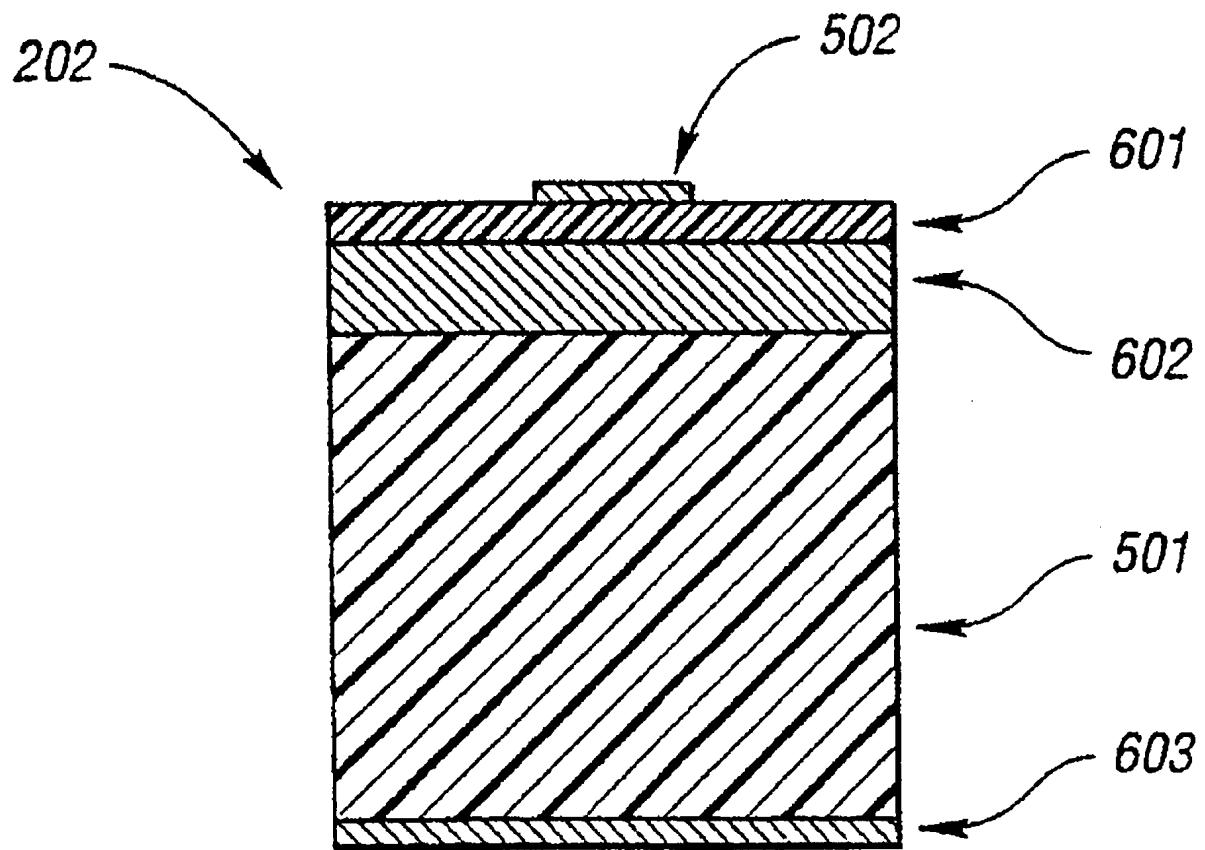
도면 4



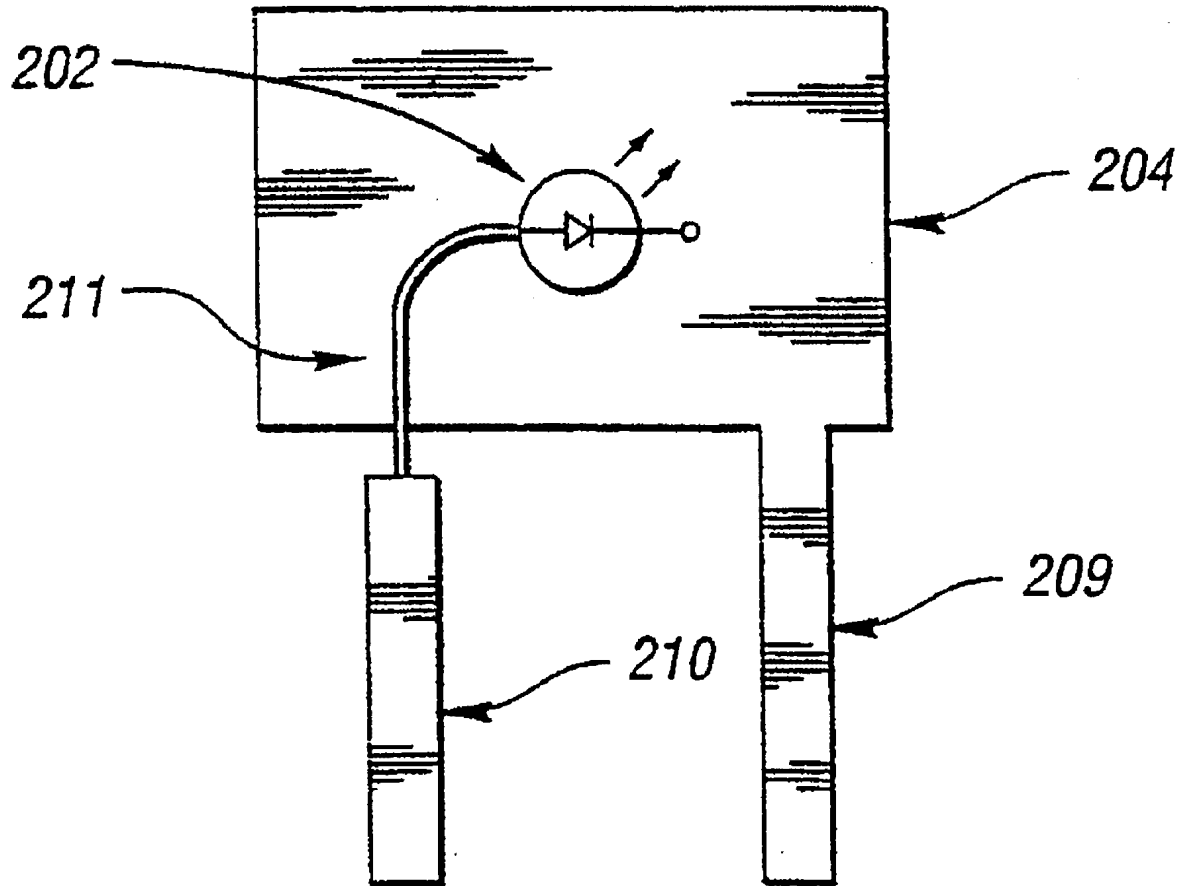
도면 5



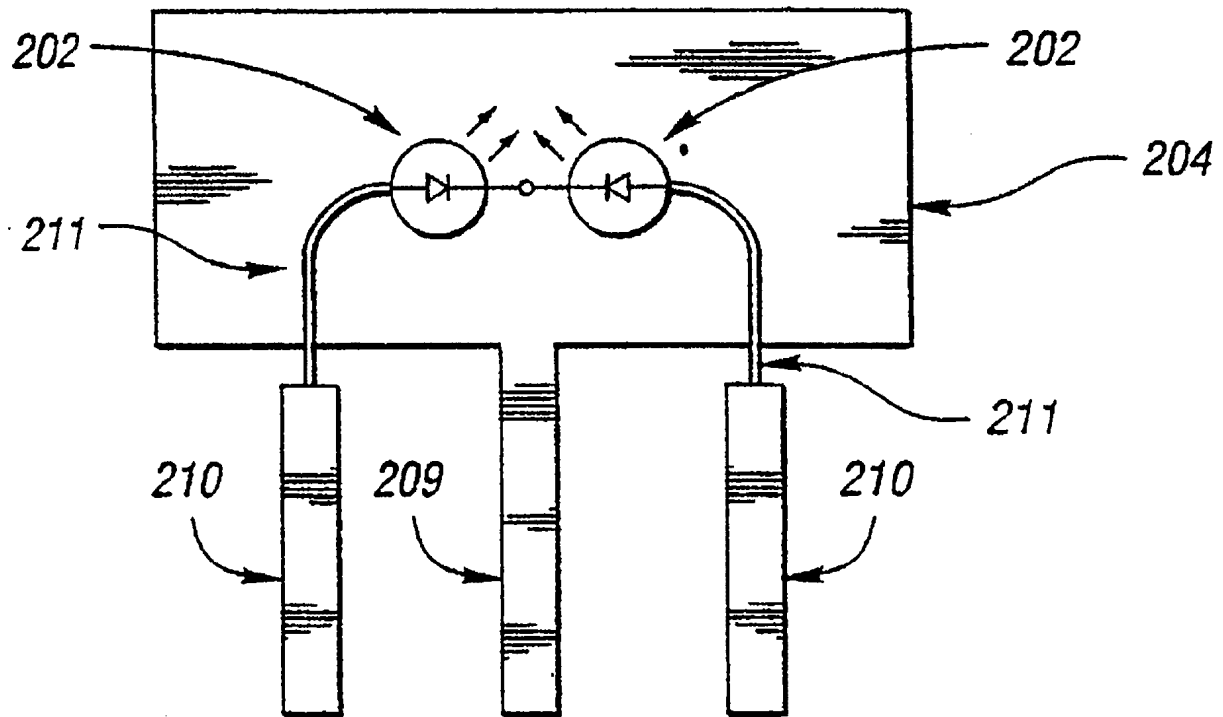
도면 6



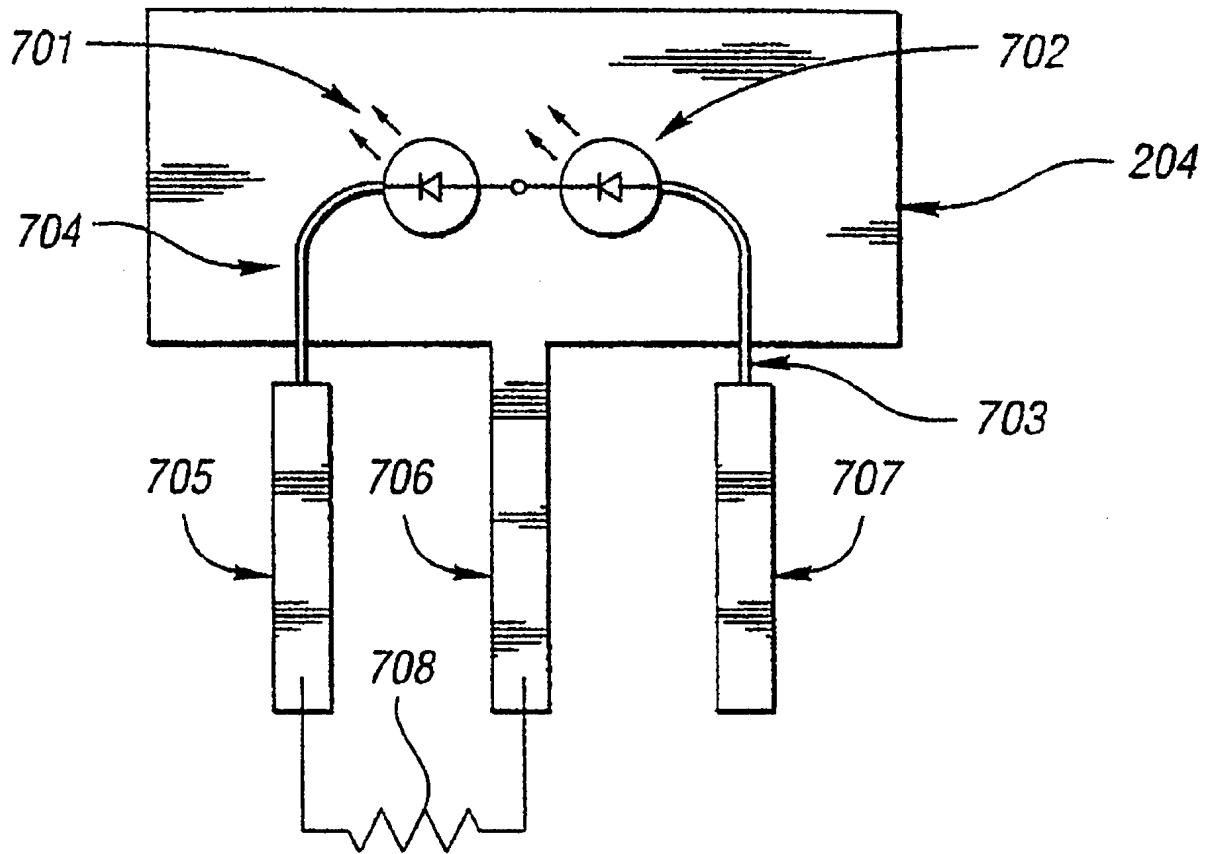
도면 7a



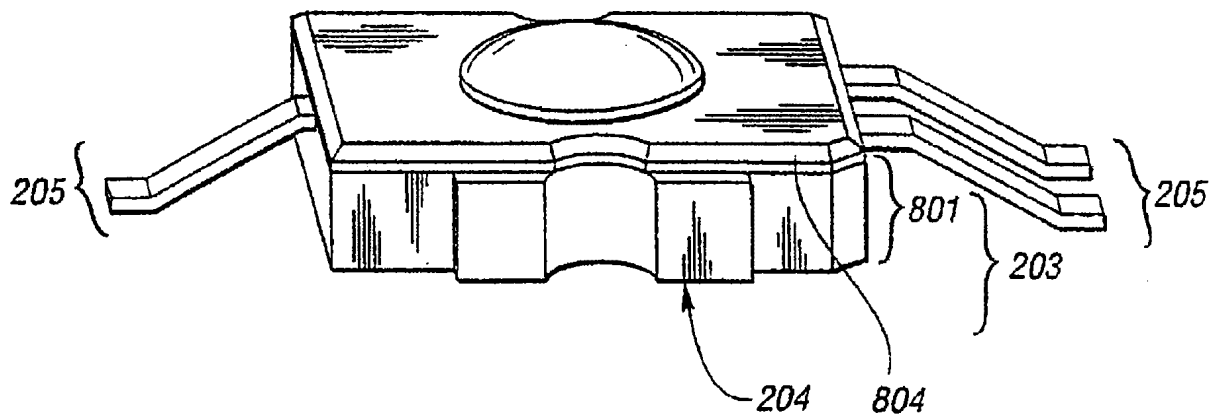
도면 7b



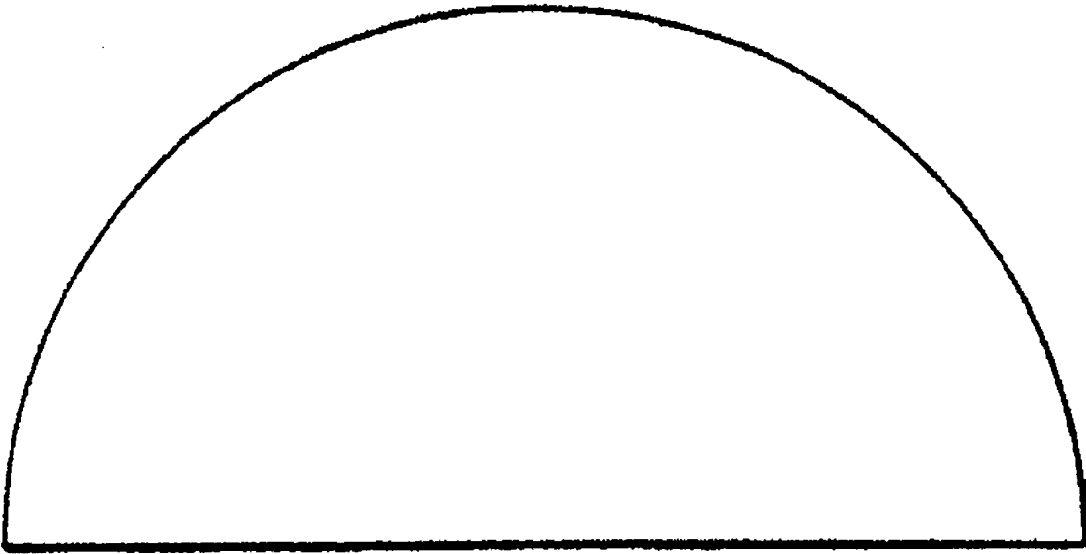
도면 7c



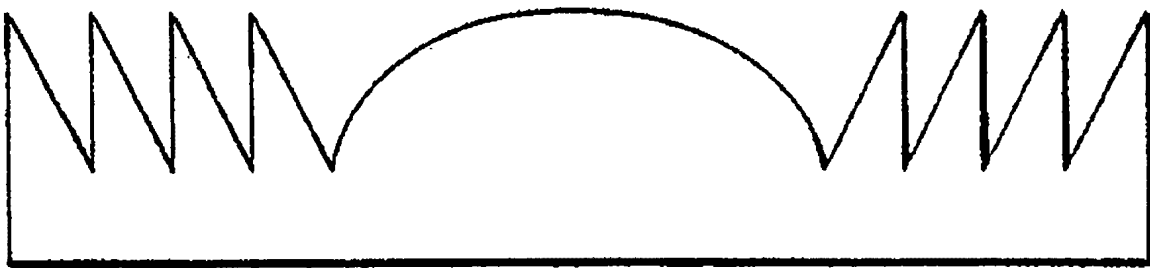
도면 8



도면 9a



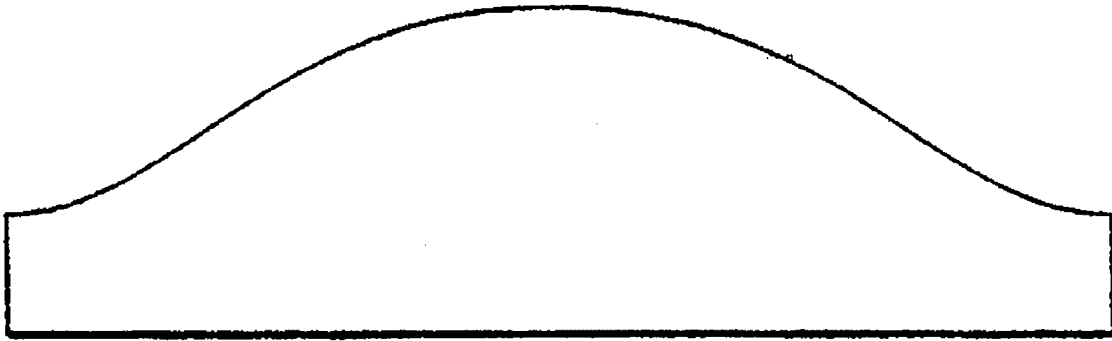
도면 9b



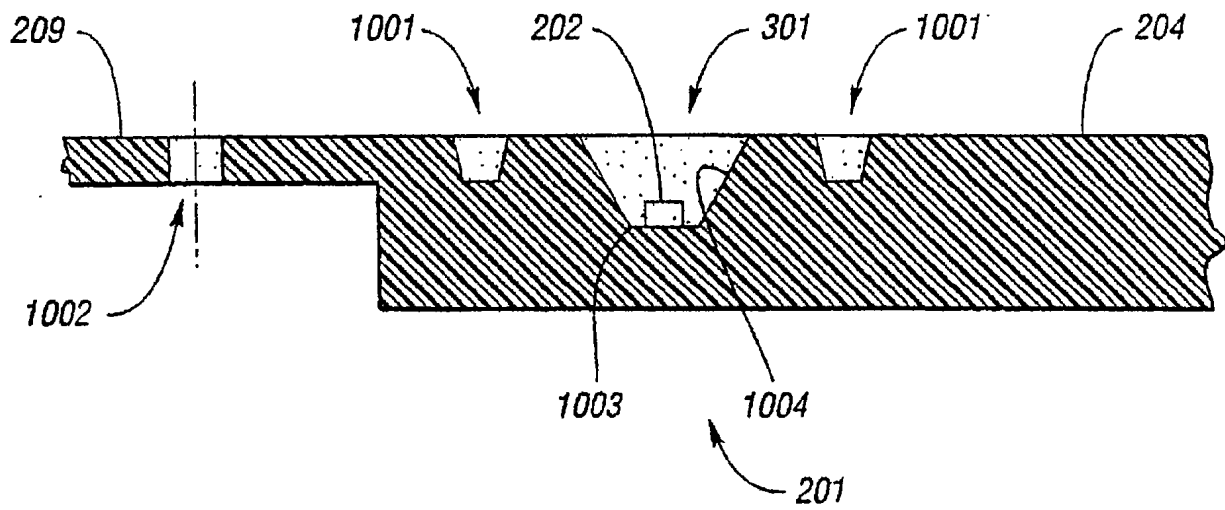
도면 9c



도면 9d

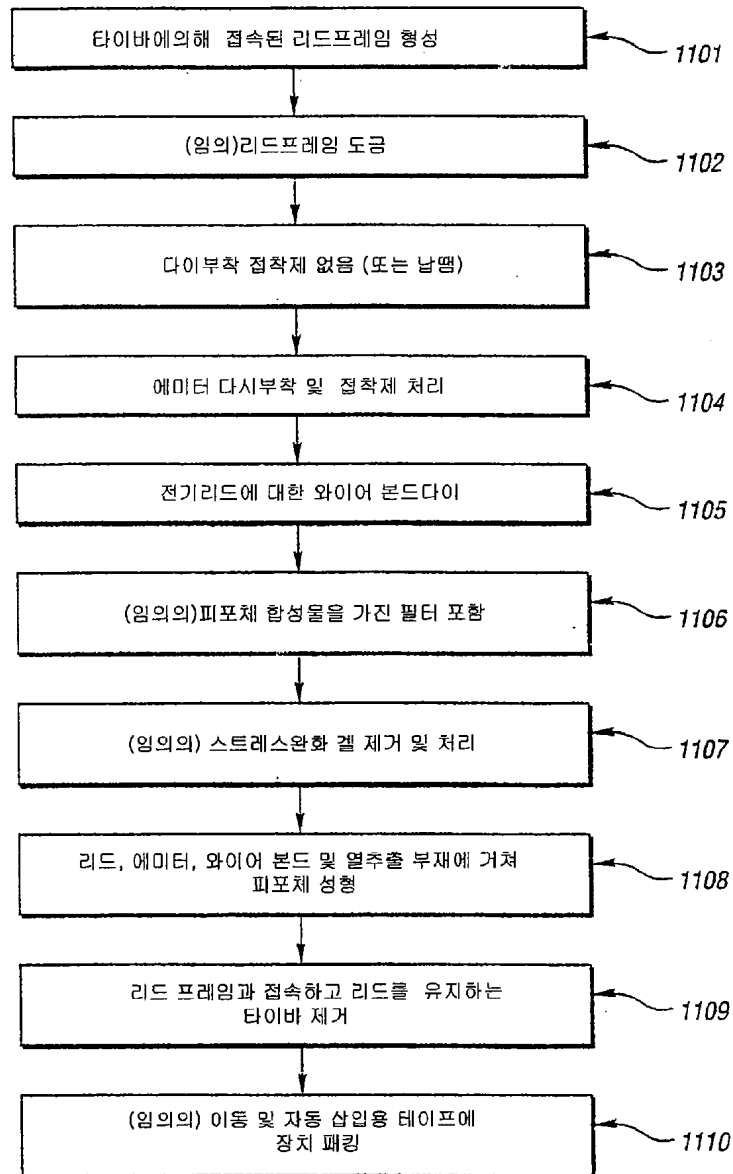


도면 10

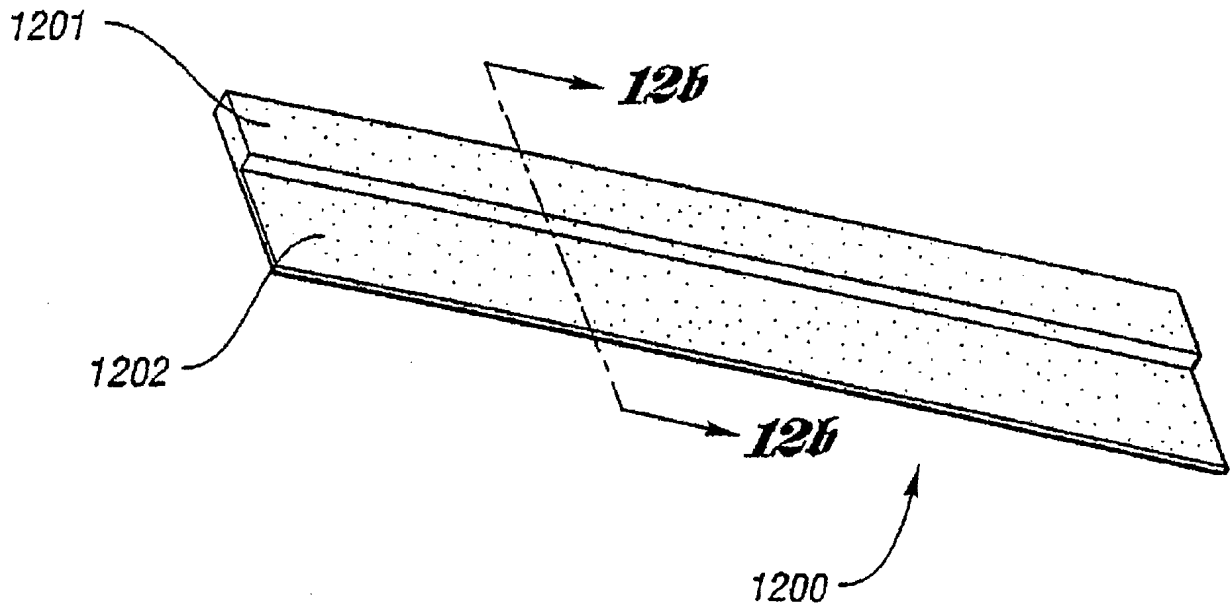




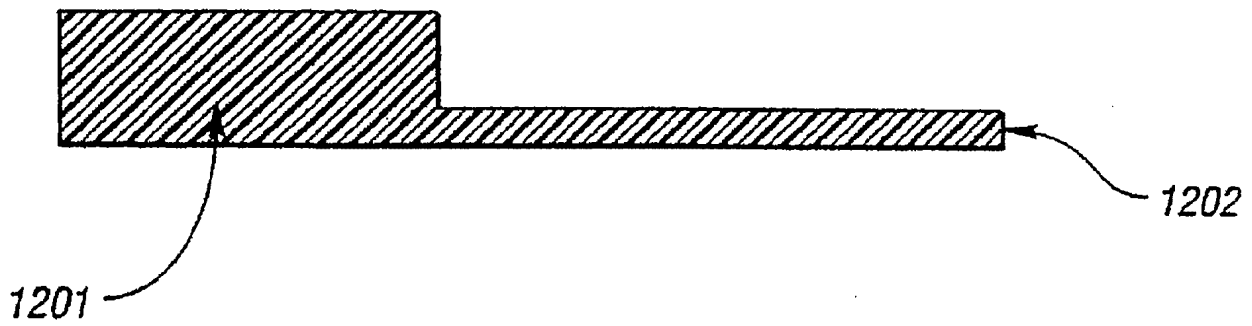
도면 11



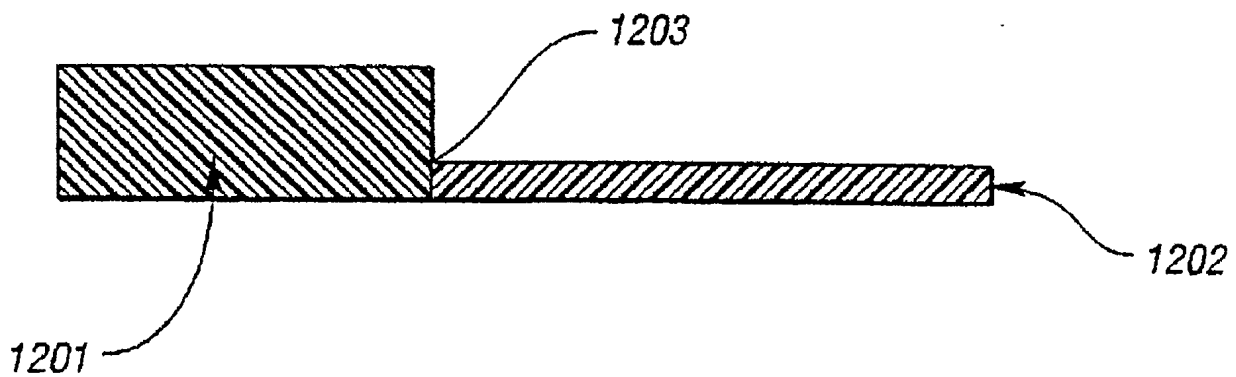
도면 12a



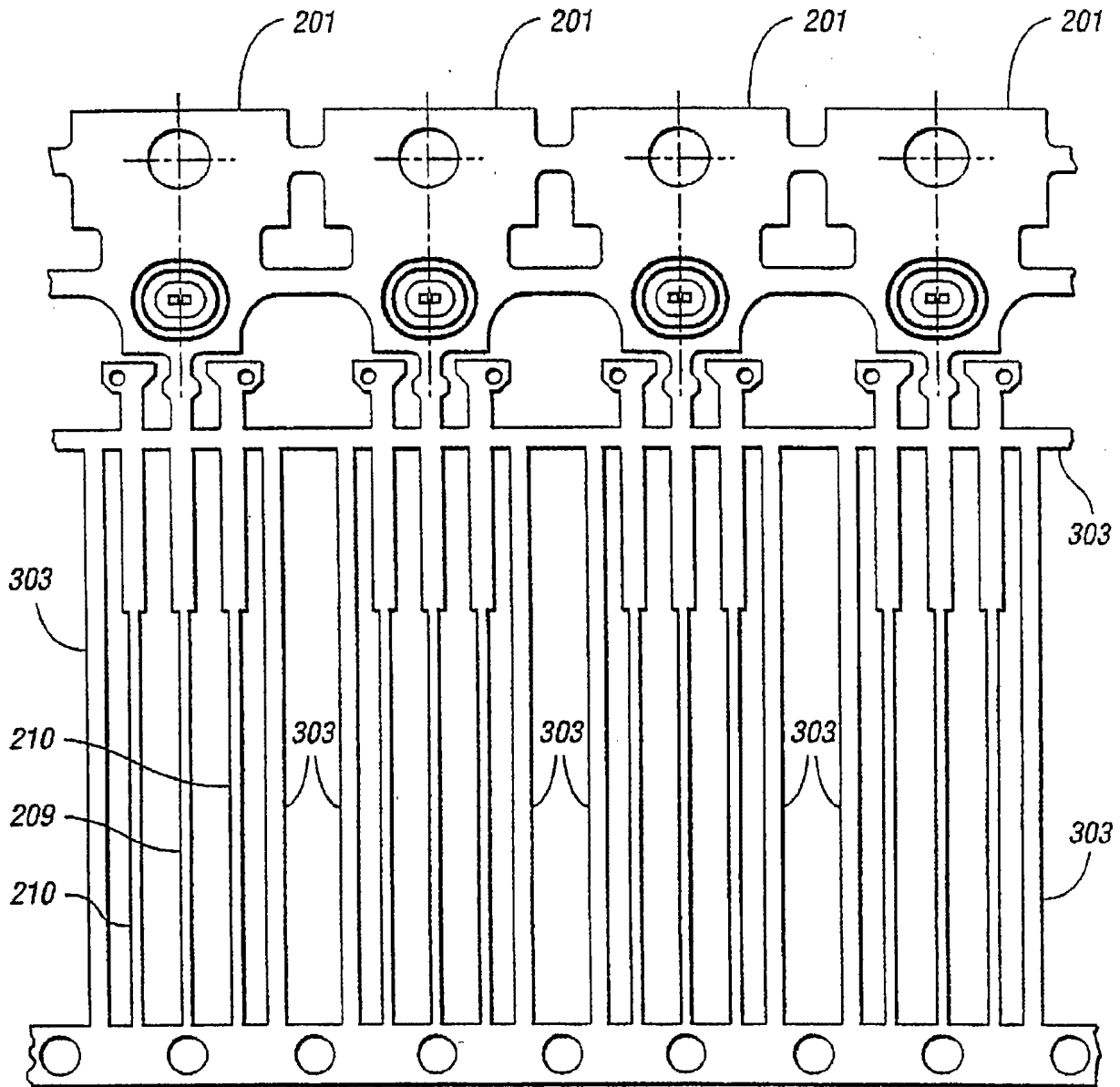
도면 12b



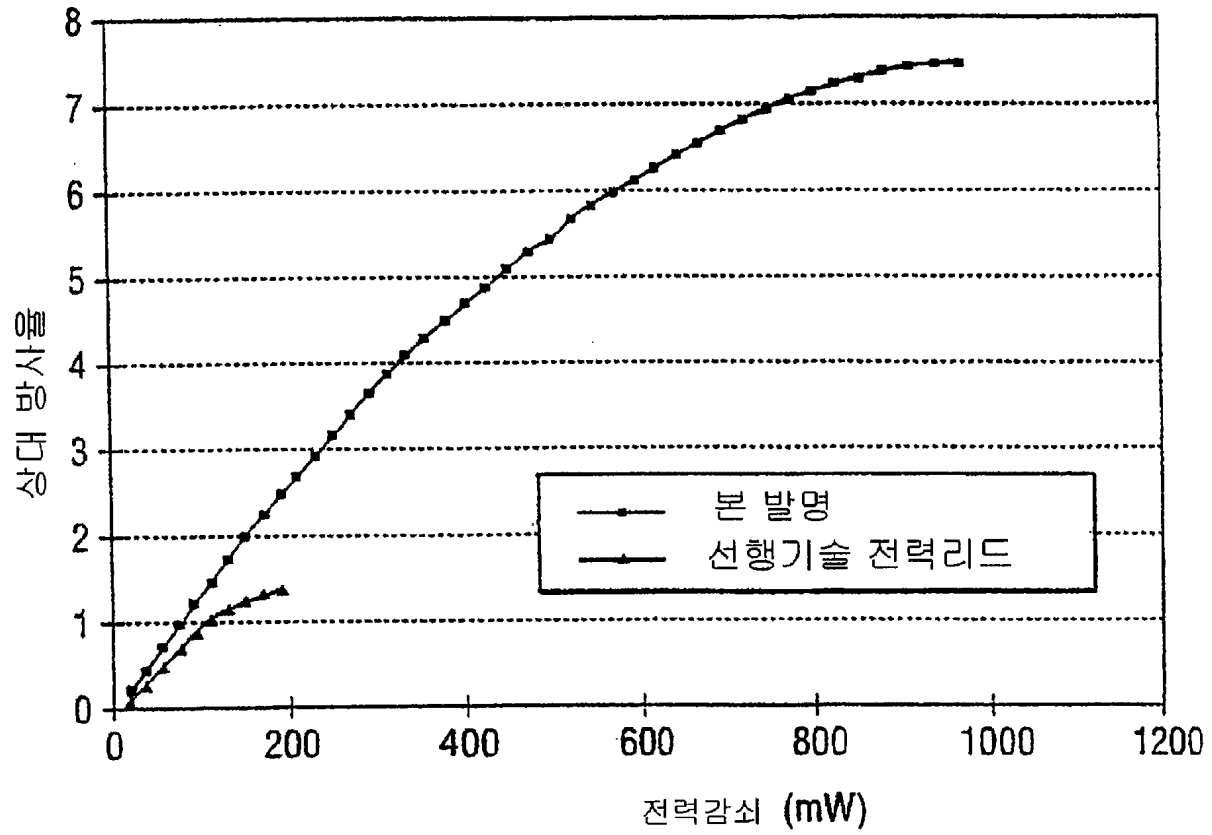
도면 12c



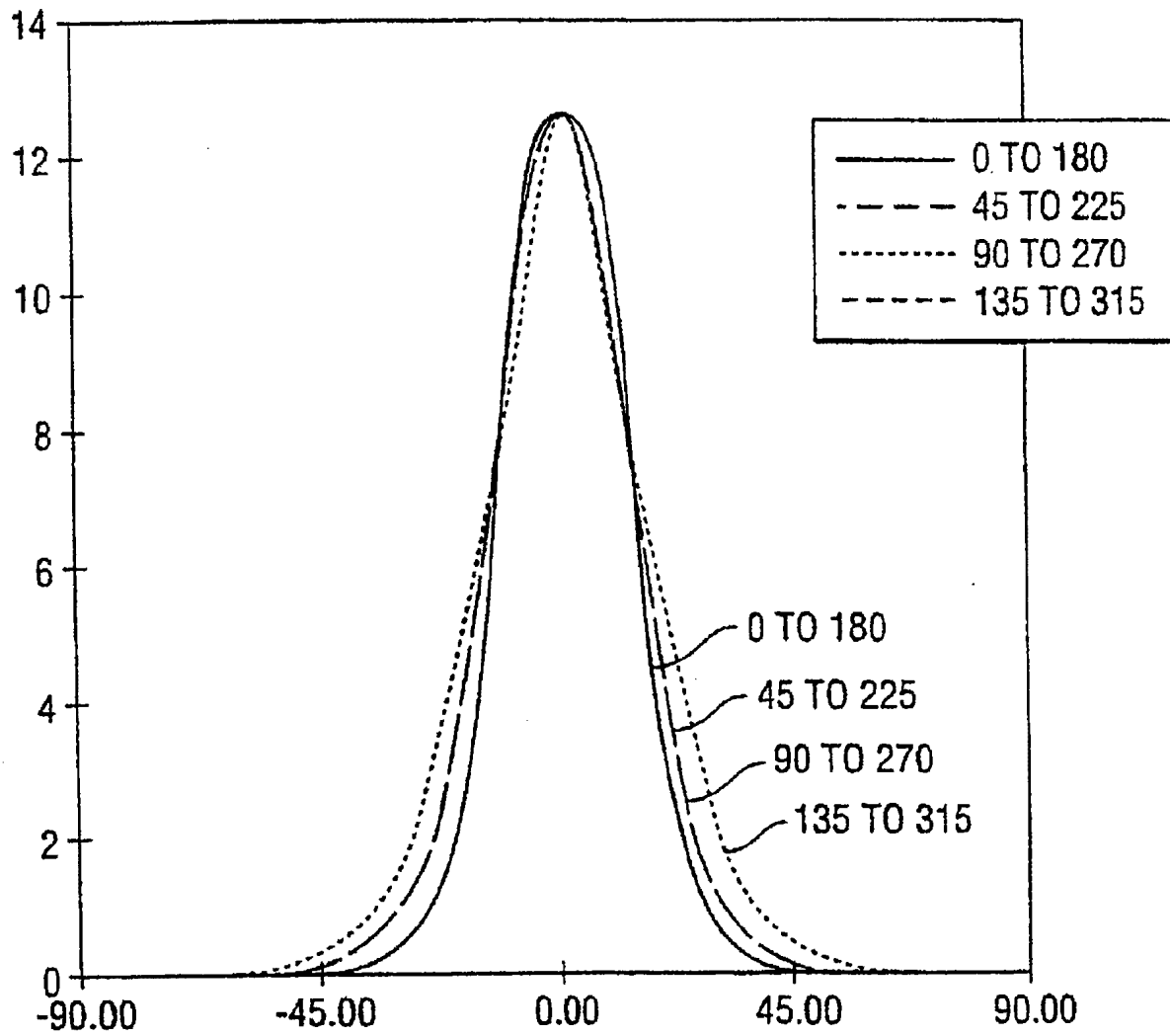
도면 13



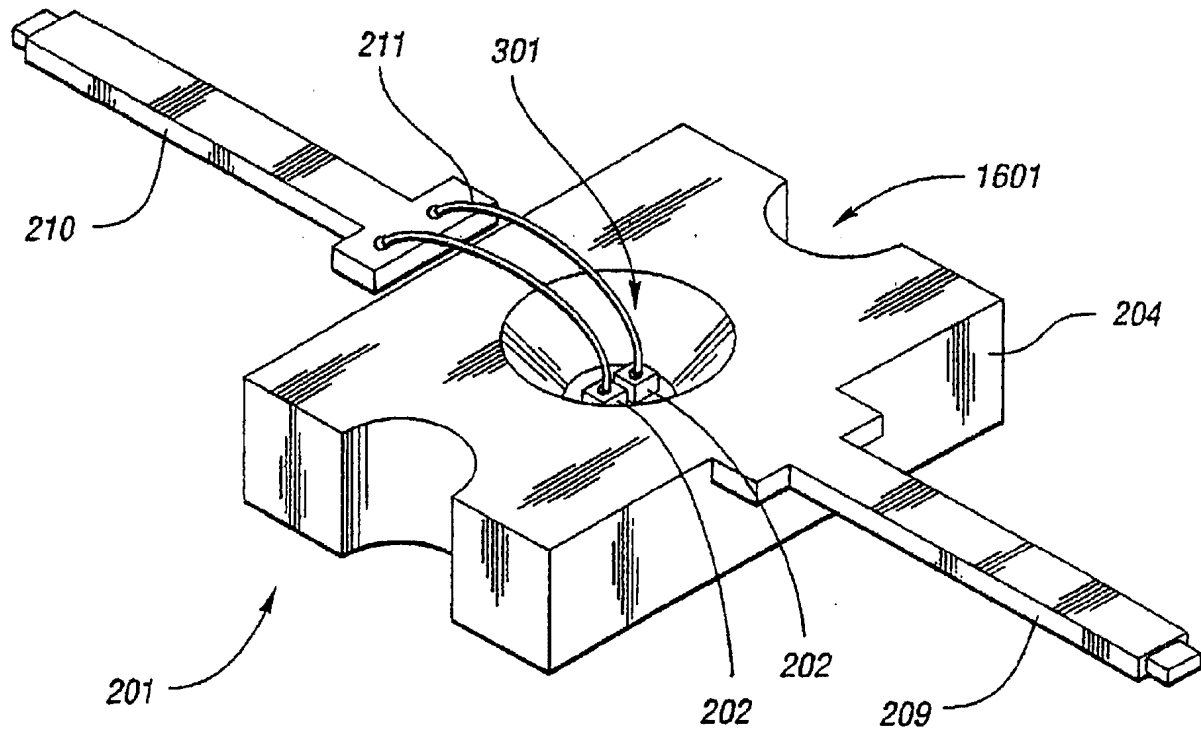
도면 14



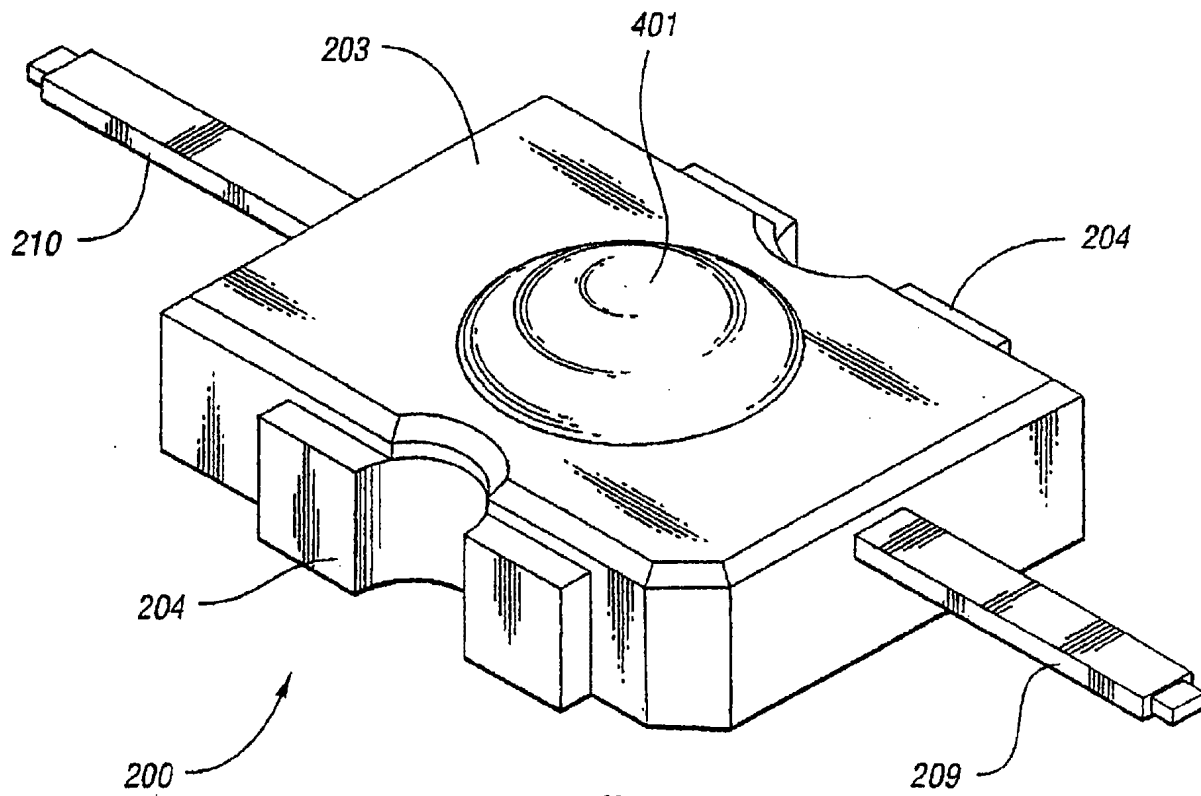
도면 15



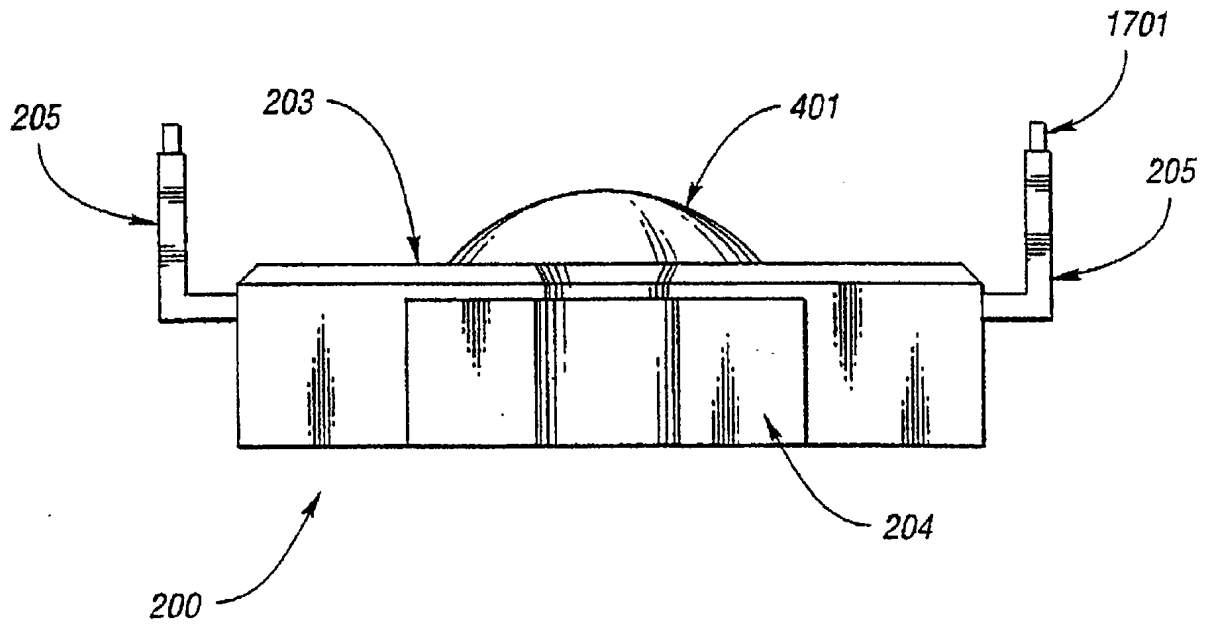
도면 16a



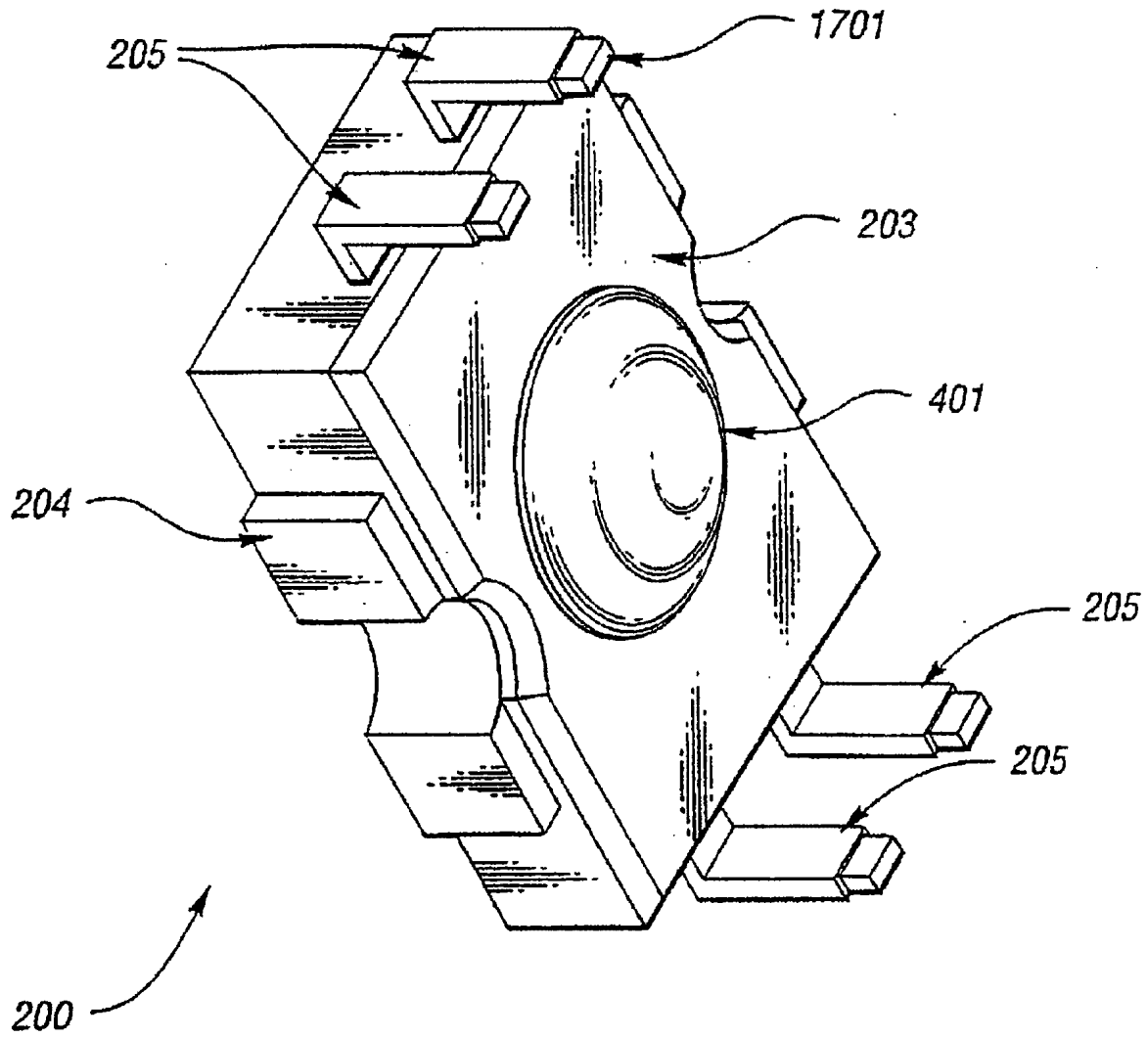
도면 16b



도면 17a

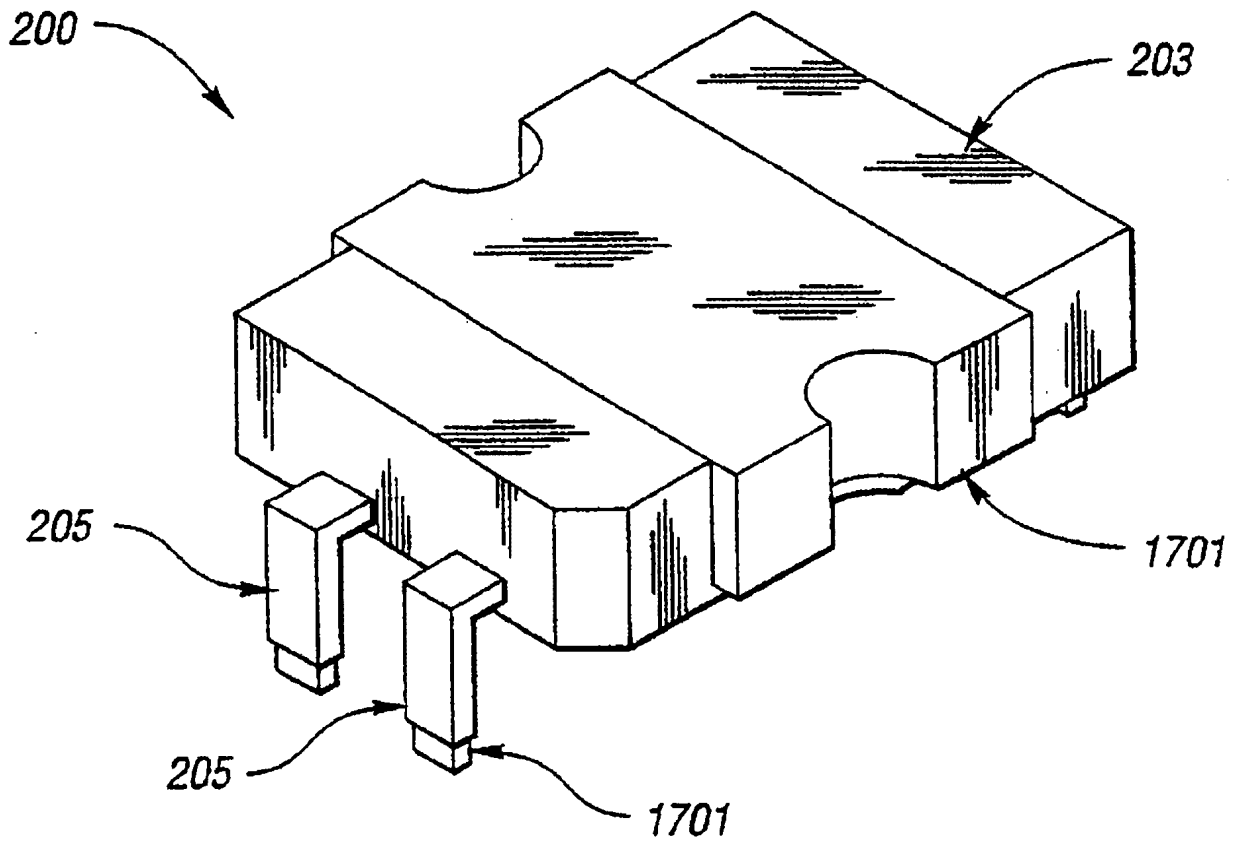


도면 17b

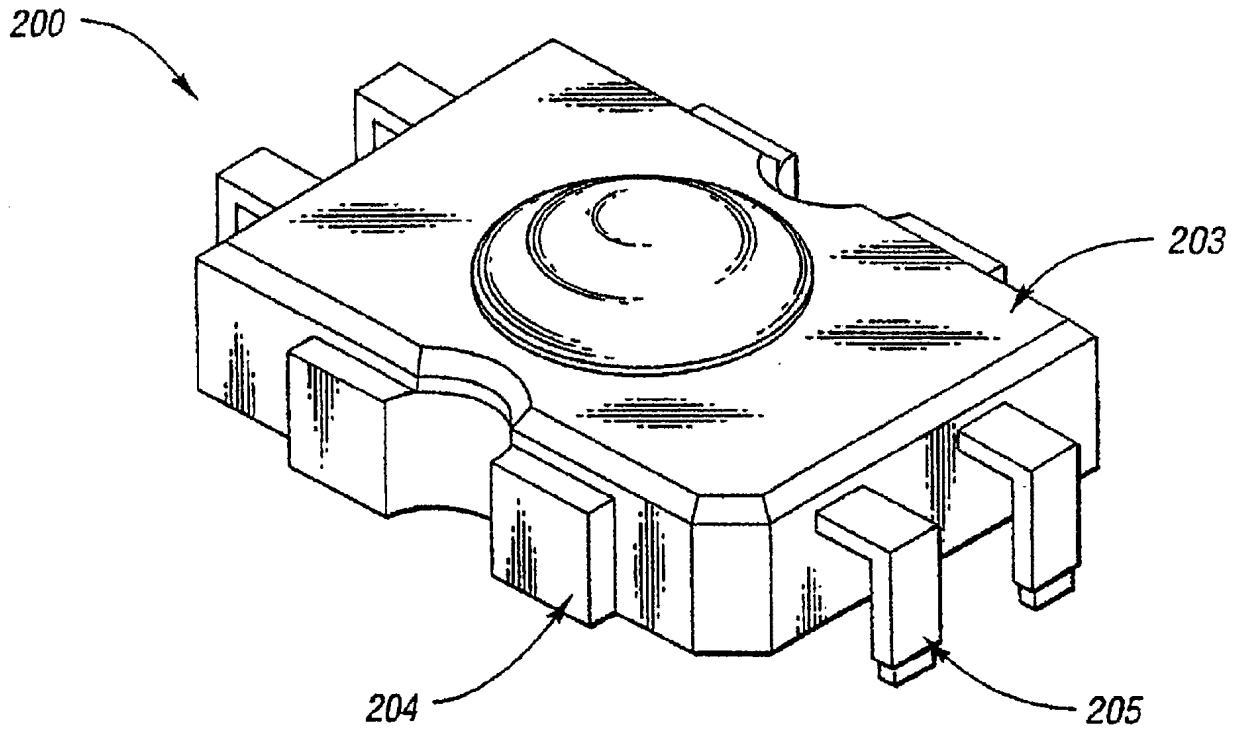




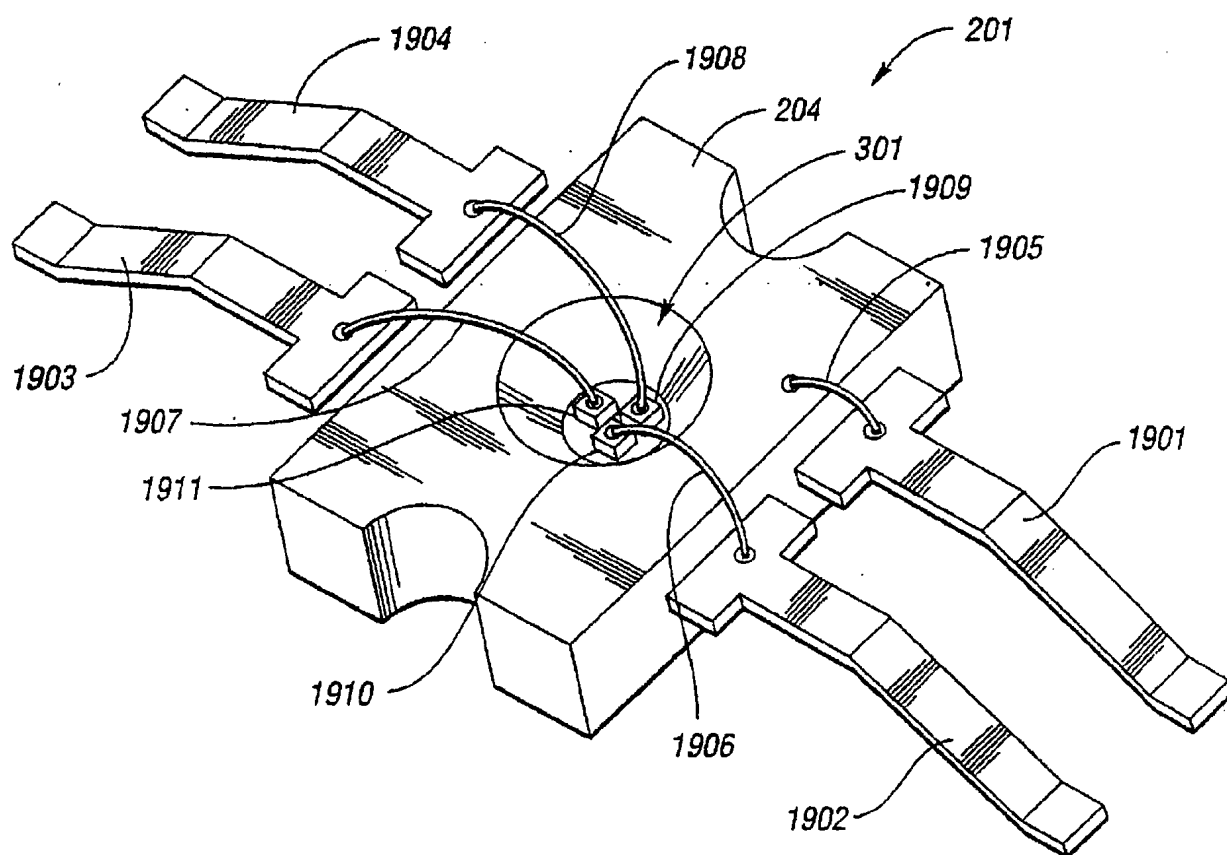
도면 17c



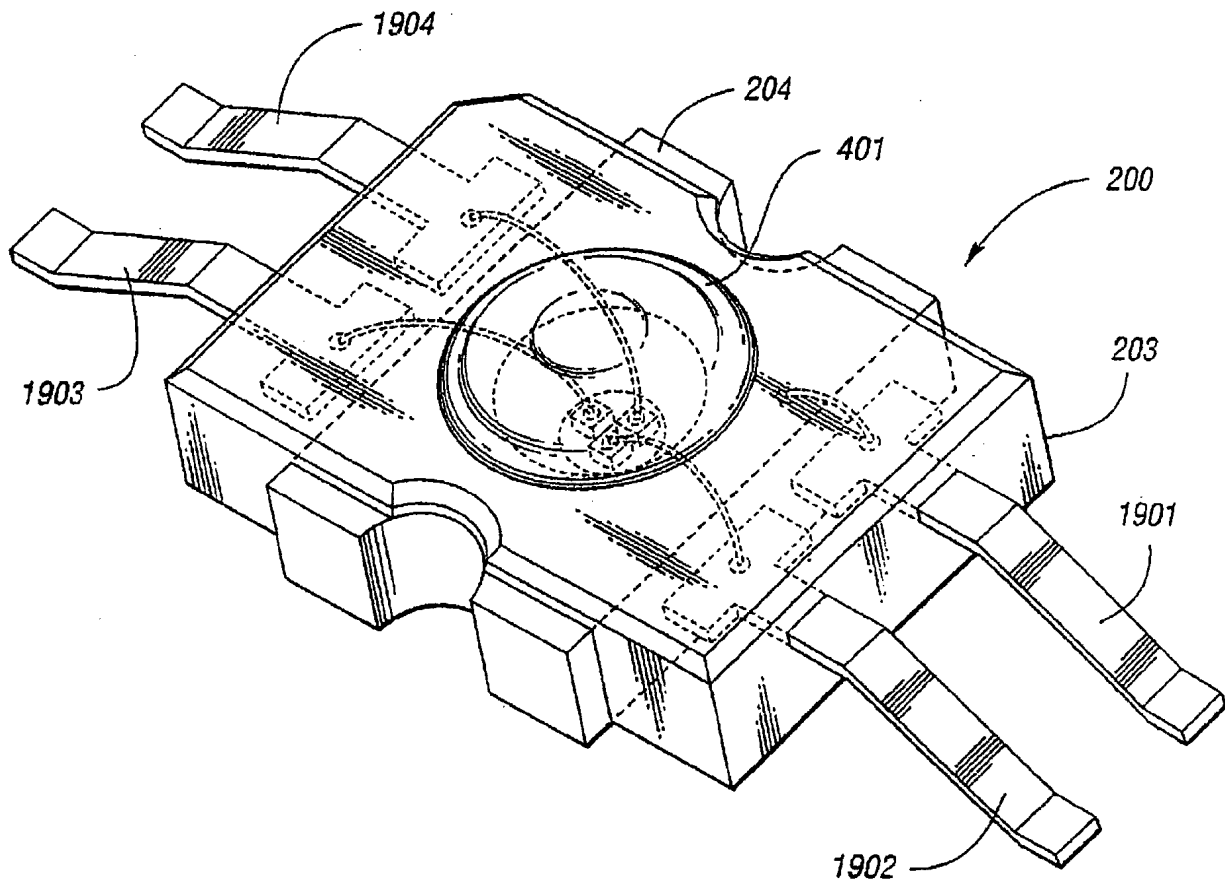
도면 18



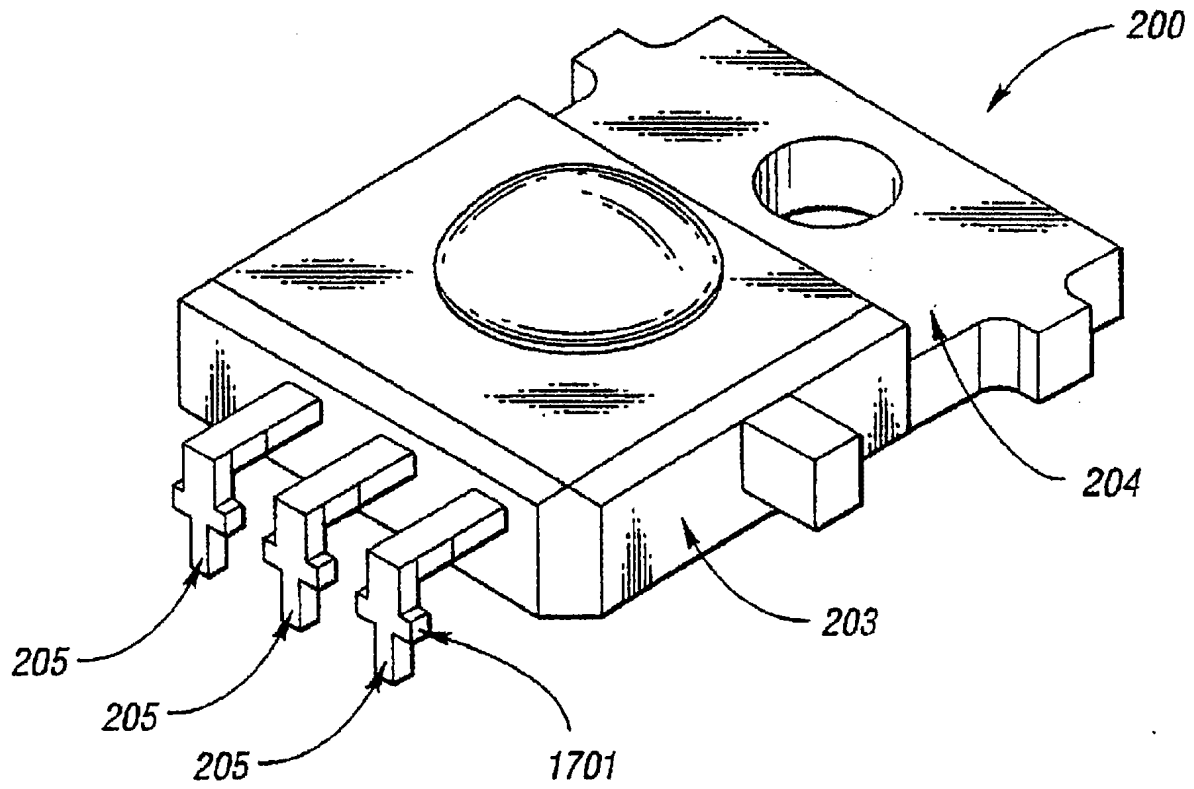
도면 19a



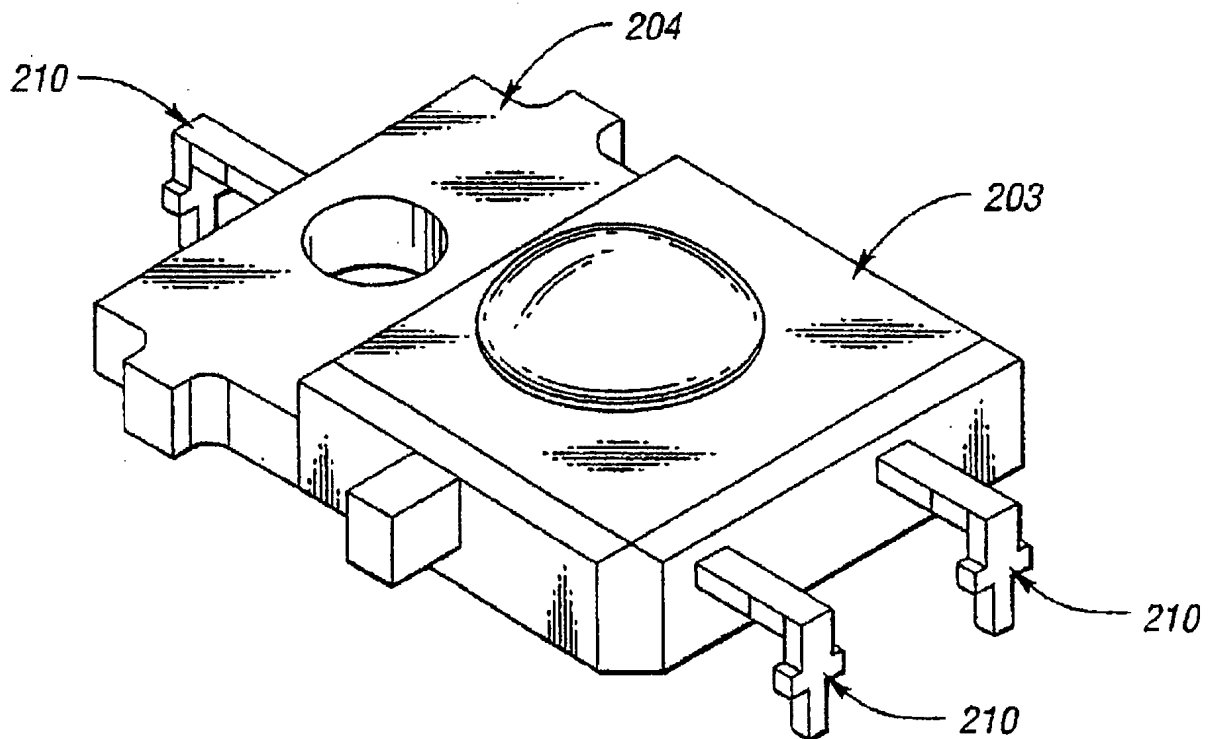
도면 19b



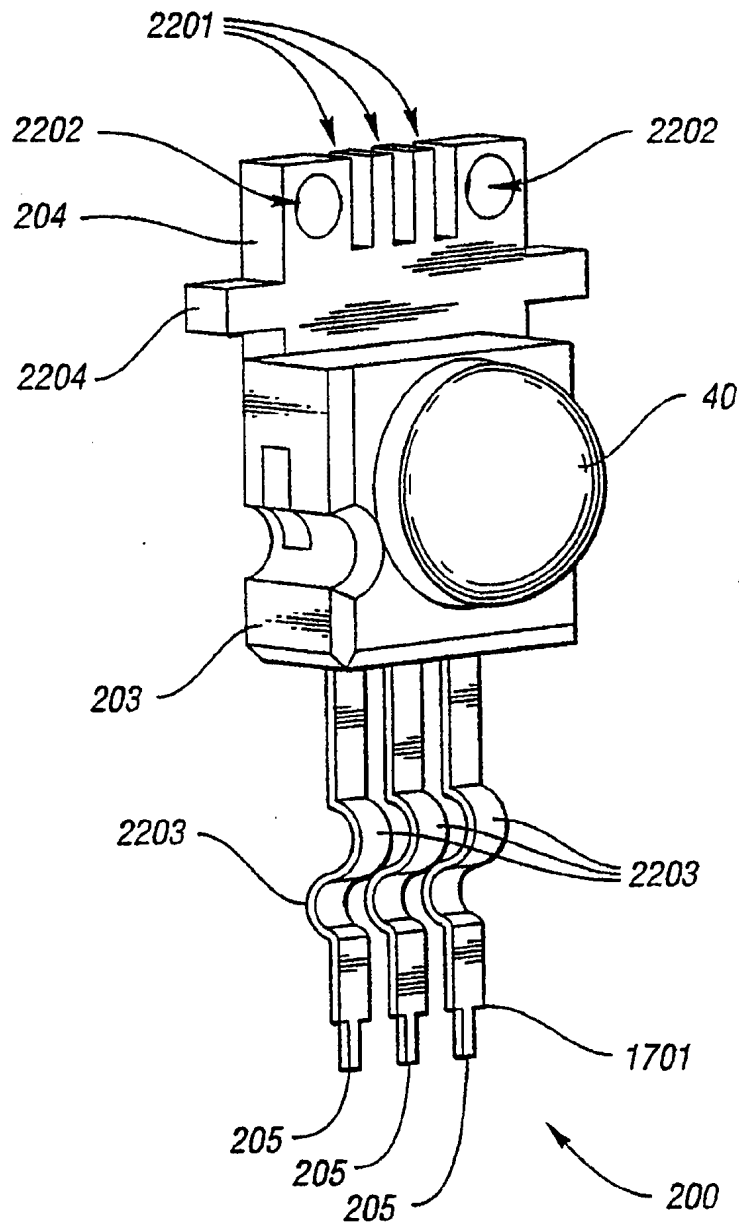
도면 20



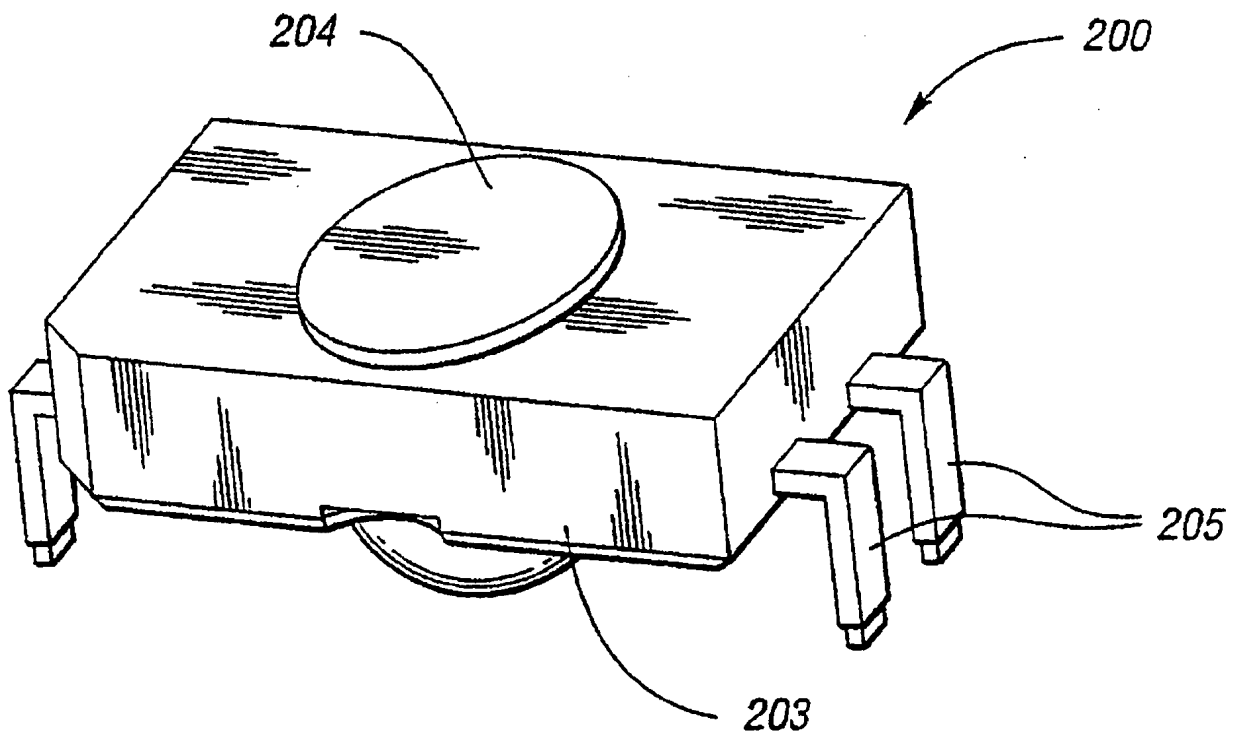
도면 21



도면 22



도면 23



도면 24

